

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДЕРЖАВНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

*А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак, І.Ю. Деробон,
В.П. Ригун, В.Г. Синецький, О.А. Саюк, М.Ф. Рибак, С.М. В'юнцов*

ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ

За загальною редакцією заслуженого працівника сільського господарства України, відмінника освіти України, професора А.С. Малиновського

Затверджено Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих навчальних закладів

Житомир
2007

ББК 42.16
УДК 633.4
Т 38

Гриф надано Міністерством освіти і науки України, лист №14/18.2–363 від 15.02.06.

Рецензенти:

М.М. Кирик – доктор біологічних наук, академік УААН, Національний аграрний університет;

О.Ф. Смаглій – доктор сільськогосподарських наук, професор, Державний агроекологічний університет.

Технічні культури: Підручник / А.С. Малиновський, Т 38 В.Г. Дідора, М.В. Грищак та ін.; За заг. ред. професора А.С. Малиновського. – Житомир: Видавництво ДВНЗ “Державний агроекологічний університет”, 2007. – 305 с.

У підручнику викладено екологічні фактори та біологічні основи сучасних технологій вирощування провідних технічних культур в Україні. Представлена також інформація про походження, регіони вирощування, ботанічну класифікацію, морфологічну будову, абіотичні фактори і біологічні особливості технічних культур. Технологія вирощування розглядається в сучасному стані досягнень світової науки: розміщення культур в коротко ротацийних сівозмінах, біологізації землеробства, основ обробітку ґрунту, системи застосування елементів живлення рослин, формування оптимальної густоти стеблостою та насаджень рослин. Особлива увага приділяється агротехнічним прийомам догляду за посівами і захисту їх від шкочодчинних організмів навколишнього середовища.

Підручник призначений для бакалаврів, спеціалістів, магістрів, аспірантів, наукових працівників, бажаючих отримати поглиблені знання з технічних культур (цукрові буряки, цукорій, картопля, льон-довгунець, група олійних та ефіроолійних, хміль, тютюн та махорка).

ISBN 978-966-8706-21-9

Підручник підготовлено згідно з Положенням № 473 Департаменту кадрової політики, аграрної освіти та науки про порядок підготовки та видання підручників і навчальних посібників для аграрних вищих навчальних закладів.

© ДАЕУ, 2007
© Малиновський А.С.
© Дідора В.Г.
© Грищак М.В.
© ДЕРЕБОН І.Ю.
© Ригун В.П.
© Синьцький В.Г.
© Саюк О.А.
© Рибак М.Ф.
© В'юнцов С.М.

ISBN 978-966-8706-21-9

Передмова

Підручник написано відповідно до вимог навчальної програми дисципліни „Технічні культури” для студентів агрономічних факультетів вищих навчальних закладів аграрної освіти.

Технічні культури вивчаються на четвертому курсі, викладання навчального матеріалу ґрунтується на попередньо засвоєних знаннях з предметів: ботаніка, ґрунтознавство, фізіологія і біохімія рослин, землеробство, агрохімія, ентомологія і фітопатологія, сільськогосподарська механізація, генетика, селекція та насінництво.

Вивчення і впровадження технологій вирощування технічних культур відповідно до санітарно-гігієнічних вимог України вимагає від спеціалістів-професіоналів аграрного спрямування науково обґрунтованого і критичного підходу до застосування заходів залежно від абіотичних факторів, забезпечення енергоносіями та конкретних виробничих ситуацій.

В цьому підручнику вперше висвітлено технології виробництва технічних культур на рівні досягнень науки і передової практики.

Розділ 1. КОРЕНЕПЛОДИ

1.1. Цукрові буряки

Народногосподарське значення

Цукор індійського походження. Його санскритська назва – «саркара», або ж «солодкий, медоточивий». В Росії до 17 століття цукор можна було купити тільки в аптеці, де він вважався найдорожчими ліками і його продавали на вагу срібла.

Під словом «цукор» мають на увазі сахарозу – представника класу вуглеводів групи дисахаридів. Хімічна формула $C_{12}H_{22}O_{11}$. Як дисахарид сахароза складається з молекул глюкози та фруктози і під дією ферментів в організмі людини гідролізується до цих складових елементів.

У нашій державі це єдина культура, з якої виробляють цукор, із 100 кг коренеплодів одержують 12–15 кг цукру, 80 кг жому і 4–6 кг меляси.

Цукор занесений до списку продуктів, загально визнаних нешкідливими для здоров'я.

Меляса є цінною сировиною для отримання спирту, харчових дріжджів, лимонної кислоти, гліцерину та інших продуктів.

На цукрових заводах отримують дефекаат – цінне вапнякове добриво. З 1 га цукрових буряків його вихід становить близько 100 ц сухої речовини – найбільше серед інших польових культур. Культура цукрових буряків створила потужну промислову індустрію. Один гектар цукрових буряків може дати 5–8 т цукру, або близько 1000 доларів чистого прибутку, що становить 30–40 % від усієї галузі рослинництва. Цукрові буряки значно підвищують загальну продуктивність сівозміни. При їх вирощуванні проводиться інтенсивна боротьба з бур'янами, окультурюється орний і підорний шар ґрунту, буряки відносять до культур, що інтенсивно використовують гумус, а тому вони вимагають повернення в ґрунт певної кількості органічних речовин. Ця культура потребує вапнування ґрунтів, що покращує їх фізико-хімічні властивості і є добрим попередником у сівозміні.

Один гектар цукрових буряків за вегетаційний період виробляє 13200 літрів кисню. Потреба людини у кисні залежить

від виду її діяльності. Споживання кисню в стані спокою становить 250 мл за хвилину. При фізичній праці, тобто при підвищеній активності, енерговитрати людини зростають і разом з тим збільшується споживання кисню. Під час найбільшого фізичного навантаження людина потребує більше ніж 600 мл кисню за хвилину. Виходячи із середнього рівня кисню, що потребує людина (400 мл), за годину цей об'єм становить 24 літри, за день – 576 літрів, за рік – 210 тис. літрів. Таким чином, 13200000 літрів кисню, виробленого одним гектаром цукрових буряків протягом вегетаційного періоду, повністю забезпечує річну потребу в ньому 63 чоловік.

Донедавна Україна займала провідне місце в світі за обсягами виробництва цукру (5 мільйонів тонн на рік), входила до першої шістки світових експортерів. Цукрова галузь забезпечувала робочими місцями півтора мільйона чоловік.

Сьогодні виробництво цукру знизилося до дореволюційного та повоєнного рівнів (півтора мільйона тонн), галузь задовольняє внутрішні потреби країни в ньому на 80 відсотків і як наслідок цього інвестує імпортерів Бразилії, Куби, Росії, Польщі, Білорусі. З 192 цукрових заводів за останні роки працювало лише 121, де було зайнято близько 50 тисяч чоловік. А звідси – не лише економічні, а й гострі соціальні проблеми.

До нинішнього стану насамперед призвели непродумана структурна перебудова галузі, стихійний і нерегульований перехід до ринкових умов господарювання. Дві пріоритетні приватизовані структури – сільгосптоваровиробники і переробники – не знаходять спільної мови щодо економічної зацікавленості у кінцевому результаті виробництва, через що працюють неефективно і втрачають інтерес до обопільної справи.

Руйнацію українського цукрового ринку прискорив імпорту тростини. Дивно, але це робиться тоді, коли вітчизняний бурякоцукровий комплекс використовується лише на чверть.

У перспективі наша країна має вступити до СОТ. Спеціалісти підраховали: якщо квота завезення цукру-сирцю буде такою, як вимагає ця організація (на рівні 260 тисяч тонн), то галузь позбудеться 40 заводів, після чого ще 83 тисячі чоловік стануть безробітними, з них – 12 тисяч на заводах і ще 67 тисяч у сільському господарстві. Крім того, ситуація, що створиться,

змусить вивести за кордон 52 млн доларів, а також призведе до втрати 30 млн доларів на продуктах переробки цукрових буряків.

Таблиця 1.1

Показники продуктивності цукрових буряків в середньому за 1998–2001 роки

Країни	Площа, тис. га	Урожайність, ц/га	Збір цукру, т/га	Виробництво цукру, тис.т
ЄС – всього	1959	552	8,54	17050
Бельгія	100	611	9,47	955
Данія	64	534	8,28	531
Німеччина	486	538	8,35	4078
Греція	45	395	6,12	278
Іспанія	144	513	7,95	1124
Франція	397	716	11,1	4646
Ірландія	33	426	6,60	218
Італія	270	392	6,09	1638
Нідерланди	114	559	8,66	992
Австрія	48	606	9,39	464
Португалія	6	462	7,16	68
Фінляндія	34	296	4,58	157
Швеція	58	449	6,96	406
Англія	161	614	9,53	1494
Україна	933	180	2,00	1804

В умовах 2005 року урожайність цукрових буряків становила 253 ц/га, а площа посіву біля – 700 тис. га.

Історія бурякового виробництва

Все у світі має свою історію. Є вона і в цукру. Вперше його отримали в Індії з цукрової тростини. Сьогодні з цієї культури одержують 60% всього виробленого на землі цукру. Не знаючи історії розвитку будь-якої галузі, не можна правильно оцінити як сучасний її рівень, так і перспективу.

Історична довідка:

1747 р. – Німецький вчений Маргграф вперше добув цукор у лабораторних умовах і зробив епохальне відкриття, встановивши

наявність цукру, аналогічного тростинному, у городній на той час культурі – буряку (монгольд – білокореневі листяні коренеплоди). Було добуто до 1,5% цукру.

1792 р. – І. Біндгейм – московський професор аптекарської хімії – одержав у лабораторних умовах невелику кількість цукру із буряків і опублікував роботу з визначення вмісту і добуванню цукру з кавунів, гарбузів, капусти і картоплі. Після відкриття Маргграфа минуло майже 50 років.

1799 р. – І. Біндгейм передав царю Павлу три проби цукру з білих буряків і доповідну записку про спосіб добування цукру з буряків. В цей час К. Ахард (Німеччина) у своїх міні-цукроварнях (промислові досліди) досяг 3% виходу цукру-сирцю. Ним вперше було добуто 16 ц цукру.

1799–1801 рр. – Яків Єсіпов – російський винахідник, засновник вітчизняного бурякоцукрового виробництва, талановитий вчений-практик – у своєму маєтку с. Нікольське Московської губернії отримав з буряків 5 пудів (пуд = 16,38 кг) цукру в промислових умовах, вихід чистого цукру складав 1% від маси буряків. В цей час в літературі вперше зустрічається назва „цукрові буряки”.

1802 р. – Початок промислового виробництва бурякового цукру. К. Ахард у Німеччині і Я. Єсіпов та Є. Бланкеннагель в Росії (с. Аляб'єво Тульської губернії) збудували перші цукроварні.

1824 р. – Побудовано перший цукроварний завод в Україні (Малоросія), с. Макошино Чернігівської губернії.

1840 р. – У м. Сміла граф О. Бобринський будує потужний цукровий завод і цим започатковує широкий розвиток бурякоцукрового виробництва в Україні. В цей час в Росії вже працювало 140 цукрових заводів. Великий внесок у розвиток буряківництва зроблено в радянські часи. У 1922 році в Києві було засновано Інститут селекції цукрових буряків, який пізніше був переіменованій у ВНІС, а також відкрито сітку дослідних селекційних станцій Інституту цукрових буряків:

1888 р. – Уладово-Люлинецька дослідна станція у Вінницькій області;

1922 р. – Білоцерківська дослідна станція у Київській області;

1925 р. – Веселоподолянська дослідна станція у Полтавській області;

1934 р. – Ялтушківська дослідна станція у Вінницькій області;

1939 р. – Уманська дослідна станція у Черкаській області.

Узагальнюючи викладений у цьому розділі матеріал, всю історію буряківництва можна розділити на декілька періодів:

1) 1802–1850 рр. – поява коренеплідної форми буряків, їх вирощують розсадою на городах по 10–16 років беззмінно; перехід до польових культур з розміщенням після пару;

2) 1850–1880 рр. – польова культура ярого клину з трипіллям, перехід до багатопільних сівозмін;

3) 1880–1915 рр. – стрімкий розвиток буряківництва, вітчизняна селекція і насінництво набувають широкого розмаху;

4) 1916–1922 рр. – розруха, занепад буряківництва;

5) 1922–1954 рр. – фундаментальні дослідження з теоретичних основ буряківництва;

6) 1955–1994 рр. – створення однонасінних буряків, поліплоїдія, ЦЧС-форми, відпрацювання нових технологій;

7) 1995–2005 рр. – занепад буряківництва, імпорт іноземного насіння.

Ботанічна характеристика

Цукрові буряки (*Beta vulgaris* L.v. *saccharifera*) належать до роду *Beta* L. родини Лободових (*Chenopodiaceae*), до того ж виду, що й кормові (*v. crassa*), листові (*v. cicla*) і столові (*v. esculenta*) буряки.

Культурні дворічні буряки походять від диких однорічних (*B. vulgaris*), які почали культивувати в Передній Азії за 2000–1500 років до н. е.



Схема 1.1. Ботанічна класифікація

Першими були введенні в культуру листкові (монгольд), а потім коренеплідні форми. Вихідна форма цукрових буряків – біла городня, або силезька – виникла у результаті природного схрещування коренеплідної і листкової форм буряків наступних відборів.

Таким чином, збірний вид буряків звичайних (*Beta vulgaris*) можна розділити на такі підвиди і групи різновидів.

Цукрові буряки – багаторічна рослина. За нормальних умов вегетації цикл індивідуального розвитку (від насіння до насіння) – онтогенез – відбувається, як правило, впродовж двох вегетаційних періодів.

У перший рік утворюється потовщений корінь – коренеплід з розеткою листків і сплячими бруньками, а на другий рік посаджені у ґрунт коренеплоди дають квітконосні пагони, на яких утворюється насіння. Через це цукрові буряки належать до дворічних рослин. Проте зустрічаються окремі біотиби, які утворюють квітконосний пагін, цвітуть і формують насіння у перший рік. Це явище називають цвітушністю (цвітуха). Рослини, які не утворюють на другому році життя квітконосних пагонів, називаються упрямцями. Цвітушність – явище негативне, воно спричиняє зниження врожайності, цукристості та виходу цукру, а також не дає доброякісної стружки на заводі. На причини цвітушності існують різні погляди. Як показала практика, багато цвітухи з'являється в роки, коли після сівби буряків тривалий час була прохолодна погода, а ґрунт – надто вологим. Можуть впливати і інші фактори – діаметрально протилежні: холод і висока температура, надмірні опади і засуха, надмірне живлення та його нестача. Селекціонери намагаються створити сорти і гібриди, які були б стійкими до цвітушності, висіваючи насіння під зиму. Влітку цвітушні рослини вибраковуюють, нецвітушні залишають для подальшої селекційної роботи.

Плід у буряків називають горішком. Проте з цим не можна погодитись, оскільки насінина лежить в гнізді оплодня і зверху накрита так званою кришечкою, яка відкривається завжди по точно визначеному контуру, а тому плід у буряків слід визначати як однонасінну коробочку.

Плід складається з трьох частин: оплодня, зародка і перисперму. Оплодень складається з гнізда і кришечки. Гніздо – це нижня половина плоду, в якій розміщується насінина.

Супліддя утворюється з кількох квіток, що зрослися, і називається клубочком. Отже, в кожному клубочку є кілька насінин. Зовнішня оболонка насінини вишнево-червоного кольору, двошарова. Поверхня оболонки має характерний блиск, вона гладенька. Уражене і неякісне насіння блиску не має. Внутрішня оболонка світло-коричневого кольору, при пошкодженні насінини вона залишається. Клітини з боку зародка кутинізуються, а тому зародок легко відокремлюється від оболонок при проростанні насінини. Зародок має довжину 2,5–3 мм, зігнутий у вигляді кільця. У ньому чітко видно три майбутні вегетативні органи – дві сім'ядолі (майбутні сім'ядольні листки), зародковий корінь (майбутній орган споживання води і поживних речовин), меристиматичний бугорок або верхівка стебла (брунечка) і перисперм, в якому містяться запасні поживні речовини для проростання насінини. Клітини перисперму наповнені крохмалем.

Біологічні особливості цукрових буряків

За період вегетації цукрових буряків першого року життя відмічають наступні фази росту і розвитку (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Фази розвитку цукрового буряка першого року життя

№	Назва фази	Кількість днів від сівби	Характеристика фази
1	2	3	4
1	Проростання	6	– набрякання насіння – вихід з гнізда зародкового корінця і сім'ядоль – гіпокотиль з сім'ядолями має 5–20 мм
2	Початок сходів	12	– гіпокотиль під поверхнею ґрунту – надземна частина проростка до 10 мм – сім'ядолі вертикальні

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
3	„Вилочка”	16	– проросток з розправленими сім'ядолями
4	1 пара справжніх листків	25	– перший і другий листки завдовжки до 3 см
5	2 пара справжніх листків	28	– третій і четвертий листки завдовжки 4 см
6	3 пара справжніх листків	32	– п'ятий і шостий листки завдовжки 6 см
7	4 пара справжніх листків	36	– сьомий і восьмий листки завдовжки 8 см
8	5 пара справжніх листків	40	– дев'ятий і десятий листки завдовжки близько 10 см – на рослині більше 14 листків, початок змикання листків у міжряддях
9	Змикання листків у міжряддях	50	– більше 80% листків зімкнулись в міжряддях – ґрунт повністю вкритий листками
10	Інтенсивний ріст коренеплоду і нагромадження цукру	80–140	– середньодобовий приріст коренеплоду 6–10 г – середньодобовий приріст цукристості 0,11% – ріст листків уповільнюється
11	Технічна стиглість коренеплодів	140–170	– середньодобовий приріст коренеплоду 3–4 г – середньодобовий приріст цукристості 0,08% – розмикання листків у міжряддях

Довжина періоду вегетації цукрових буряків – 5–6 місяців (травень – кінець жовтня), або 150–180 днів. Період вегетації можна

умовно поділити на три періоди, які включають певні фази росту і розвитку буряків:

I – триває до фази змикання листків у міжряддях; в цей час формується коренева система, а також інтенсивно наростає листовка поверхня (50 днів).

II – впродовж липня і серпня – фаза інтенсивного росту коренеплоду і нагромадження цукру, ріст листків уповільнюється, їх маса поступово зменшується (60 днів).

III – впродовж вересня і жовтня – фаза технічної стиглості коренеплодів, в цей час приріст коренеплоду і цукристості уповільнюється, листки інтенсивно відмирають (60 днів).

Таблиця 1.3

Біологічні особливості цукрових буряків

№ п/п	Абіотичні фактори і біологічні особливості	Фізичні показники
1	2	3
1	<p>Тепло:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мінімальна температура проростання насіння, °С - оптимальна температура проростання насіння, °С - мінімальна температура появи сходів - температура, яка спричиняє пошкодження сходів, °С - оптимальна температура росту і розвитку, °С - сума активних температур за вегетаційний період (вище +5°С), °С - температура, що сприяє цвітушності, °С 	<p>+2</p> <p>+12–25</p> <p>+6–7</p> <p>–3–4</p> <p>+20–23</p> <p>1900–3500</p> <p>+2–8</p>
2	<p>Волога:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальна вологість ґрунту, % - потрібно для набухання і проростання насіння, % - транспіраційний коефіцієнт - коефіцієнт водопоспоживання, $\frac{\text{мм}}{\text{га} \times \text{ц}}$ 	<p>70</p> <p>150–170</p> <p>397</p> <p>80–110</p>
3	<p>Винос елементів живлення, кг на 1 ц основної і побічної продукції:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N - P₂O₅ - K₂O 	<p>0,5-0,6</p> <p>0,15-0,2</p> <p>0,6-0,75</p>

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
4	Вимоги до реакції ґрунтового розчину	pH6,5–7,5
5	Відношення до світла (довжина дня)	довгий день
6	Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³	1,0–1,2 на чорноземах 1,2–1,3 на сірих лісових
7	Індекс листкової поверхні Оптимальна площа листкової поверхні на 1 га, тис.м ²	5,0–6,0 50–60
8	Тип кореневої системи	стрижнева
9	Заглиблення коренів у ґрунт (перший рік), м Горизонтальне розростання кореневої системи, м	2,0–3,5 1,0–1,2
10	Використання ФАР, %	1,0–1,5 (задовільне 2,5–4,0 (добре)
11	Спосіб запилення висадків	Перехресно-запильний (алогамія) можливе самозапилення)
12	Тривалість вегетаційного періоду, днів – фабричних буряків – висадків	140–160 100–125

Для повної реалізації біологічного потенціалу цукрові буряки за достатньої забезпеченості вологою потребують припливу на 1 м² поверхні ґрунту до 3 тисяч МДж сумарної сонячної радіації і до 1,5–1,8 тис. МДж ФАР. Транспіраційний коефіцієнт в середньому дорівнює 397, а витрати води на утворення врожаю коренеплодів 50,0 т/га – біля 4 тис. м³. Найбільше споживання води припадає на липень-серпень, коли рослини цукрових буряків мають максимальну листову поверхню. Оптимальна вологість ґрунту для цукрових буряків – 60–70 % НВ (найменша вологемкість). З підвищенням рівня культури землеробства витрати води на формування одиниці врожаю знижуються.

До складу сухої речовини рослин цукрових буряків входить біля 60 хімічних елементів. У виробництві найбільшу увагу приділяють азоту, фосфору і калію, які поглинаються з ґрунту кореневою системою і є вирішальними для утворення врожаю.

Особливо важливе значення має азот, оскільки він є обов'язковим компонентом всіх білкових речовин, які складають структурну основу протоплазми, а також входить до складу більшості ферментів. Джерелом надходження азоту для цукрових буряків з ґрунту є аміачні, нітратні та амідні форми.

Фосфор використовується рослинами з ґрунту в основному у формі вищого окислу P_2O_5 – іону ортофосфорної кислоти. Фосфор входить до складу таких життєвоважливих органічних речовин, як аденозиндифосфат (АДФ), аденозинтрифосфат (АТФ). Ці речовини містять багаті енергією пірофосфатні зв'язки. Фосфор є складовою частиною нуклеопротейдів, нуклеїнових кислот, фітину, поліфосфатів, він бере участь у фотосинтетичних процесах.

Калій підвищує гідрофільність плазми і водоутримуючу здатність, чим сприяє збереженню нормативного стану структури органодів і протопласту в цілому, стабілізації мембран та процесам синтезу. Калій регулює фотосинтетичну активність рослин шляхом активізації переносу фосфатних груп на АДФ в процесі фотофосфорилування. Вирощування рослин цукрових буряків на високих фонах калійних добрив підвищує їх стійкість до захворювань листків.

Для одержання високих урожаїв коренеплодів цукрових буряків з високими показниками цукристості й технологічних якостей 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 і підвищене живлення фосфором і калієм при дещо обмеженому живленні азотом – в кінці вегетації.

Цукрові буряки споживають значну кількість натрію, кальцію, магнію, сірки й інших елементів. Вони також вимогливі до наявності в ґрунті мікроелементів – бору, цинку, молібдену, марганцю, заліза, міді, кобальту та інших. Натрій, як і калій, підвищує гідрофільність плазми. Він також сприяє підвищенню маси коренеплодів і їх цукристості, але в період збирання врожаю спостерігається зворотна кореляційна залежність між вмістом

сахарози і натрієм в коренеплодах. За співвідношенням між вмістом сахарози і натрію можна визначити рівень фізіологічної стиглості коренеплодів. Кальцій – необхідна складова частина протоплазматичних структур. Кальцій і магній входять до складу ядер і мікросом, а також беруть участь у зв'язуванні нуклеотидів. Зв'язок кальцію з пектиновими речовинами складає основу так званих середніх пластинок, які склеюють стінки окремих клітин. Кальцій централізує органічні кислоти, які утворюються при обміні речовин. На відміну від калію і натрію, кальцій знижує гідрофільність і обводнення тканин. Він концентрується в старих тканинах зі зниженою життєвою активністю.

Магній входить до складу хлорофілу. Він активізує діяльність ферментів – кіназ, а також утворення дифосфорних ефірів цукрів із монофосфатів.

Сірка використовується рослинами з ґрунту у вигляді аніона – SO_4 , а також деяких органічних сполук (цистин, цистеїн, метіонин). Вона входить до складу ряду амінокислот і білків, а також специфічних масел. Доведений зв'язок між обміном речовин, що містять сірку й азотним живленням.

Нормальна життєдіяльність рослинного організму неможлива без забезпечення його мікроелементами. Встановлено, що бор, марганець, цинк, молібден і мідь впливають на фотосинтетичну активність рослин. Крім того, бор, мідь і цинк беруть участь у переміщенні асимілятів із листків у коренеплоди. Бор, алюміній, кобальт, марганець, цинк і мідь підвищують посухостійкість рослин. Відсутність деяких мікроелементів може викликати у рослин різні специфічні фізіологічні захворювання (так, відсутність чи недостатня кількість бору викликає в цукрових буряків гниль сердечка, заліза – хлороз та ін.).

При суттєвій недостатці (дефіциті) елементів кореневого живлення у рослин цукрових буряків відбуваються різні порушення метаболічних і ростових процесів, які мають специфічні для кожного макро- і мікроелементу зовнішні ознаки. Прояв ознак голодування, особливо на ранніх стадіях росту рослин, може служити діагностичним показником для прийняття термінових заходів з усунення дефіциту того чи іншого елементу живлення. Недостача окремих елементів живлення нерідко буває причиною хвороб голодування рослин, що висвітлюється в розділі «Хвороби цукрових буряків та заходи захисту від них».

Фотосинтез, цукристість, технологічні якості

Для підвищення продуктивності фотосинтезу важливе значення має створення в найбільш короткій строк оптимальних розмірів листкового апарату, поліпшення оптичних властивостей та підвищення його життєдіяльності.

Фотосинтез – це складний фізіолого-біохімічний процес акумуляції зеленим листком сонячної енергії, яка використовується для синтезу вуглеводів із вуглекислого газу й води. Більшість факторів підвищення інтенсивності й продуктивності фотосинтезу в тій чи іншій мірі регулюються за рахунок відповідних агротехнічних заходів сучасних інтенсивних технологій. Так, виключно велике значення мають ранні строки сівби, оптимальна густина рослин та рівномірність їх розміщення на площі, а також більш пізні строки збирання врожаю та ін.

При інтенсивному рості рослин один гектар посіву цукрових буряків споживає до тонни вуглекислого газу на день. Необхідно враховувати, що вміст вуглекислого газу в повітрі складає лише 0,03 %. Тому важлива роль органічних добрив як джерела не тільки елементів кореневого живлення, але і вуглекислого газу. У високопродуктивних посівах цукрових буряків коефіцієнт використання ФАР збільшується від 0,5–1 до 3–4 %.

Найціннішою біологічною властивістю цукрових буряків як спеціалізованого цукроноса є їх здатність накопичувати в середньому 17–20 % цукрози від маси коренеплодів. Однак вихід цукру з одиниці маси коренеплоду і його виробництво з площі посіву визначається вмістом не тільки цукрози, але й інших компонентів хімічного складу, а саме: загальною кількістю золи, а також елементів, що входять до її складу, вмістом і співвідношенням сполук азоту, редуруючих цукрів, пектинів, органічних кислот та інших речовин.

Середній хімічний склад коренеплодів можна характеризувати наступними показниками.

Якщо якісний хімічний склад коренеплодів цукрових буряків майже постійний, то кількісний – підлягає значним змінам, які обумовлені ґрунтово-кліматичними й сортовими особливостями та умовами вирощування. Роль факторів, які викликають зміни хімічного складу коренеплодів як в межах одного року, так і в

різні роки, до даного часу ще не цілком з'ясовані. Відомо, що зі зміною клімату з півночі на південь підвищується цукристість коренеплодів і поліпшуються їх технологічні якості. Подібне явище має місце і при переміщенні із заходу на схід. Оптимальна температура для росту цукрових буряків знаходиться на рівні 20–25°C, при ній найбільш сприятливо поєднуються врожай і цукристість коренеплодів.

Підсумовуючи результати дослідів з вивчення впливу різних факторів на врожайність, цукристість і хімічний склад коренеплодів, можна зробити такі висновки:

1. Фактори, які сприяють інтенсивному росту рослин цукрових буряків протягом вегетації і особливо в передзбиральний період, – це підвищені норми азоту, а також більш висока вологість ґрунту, застосування стимуляторів росту та ін. Вони забезпечують одержання високого врожаю коренеплодів з дещо пониженою цукристістю;

2. Фактори, які пригнічують ріст рослин (недостатня кількість у ґрунті азоту, особливо в другій половині вегетації, низька вологість ґрунту, застосування інгібіторів росту та ін.), сприяють, як правило, підвищенню цукристості. Вказане зумовлюється тим, що в першому випадку значна частина асимілянтів, утворених при фотосинтезі, витрачається на ростові процеси, а в другому – більша їх кількість транспортується в коренеплід, де відкладається в запас.

Основним показником технологічних якостей коренеплодів цукрових буряків є вихід цукру. Існує пряма залежність між цукристістю коренеплодів і виходом цукру при переробці на заводі. Суттєвий вплив на вихід цукру має хімічний склад коренеплодів, а саме: вміст нецукрів, солей калію, натрію і розчинних форм азоту.

З технологічної точки зору бажано, щоб коренеплоди цукрових буряків на час збирання мали максимально можливу кількість цукрози і мінімальну – нецукрів, які не відокремлюються при очистці соків, чим збільшують вихід меляси і втрати в ній цукру. Вивчення біологічних особливостей цукрових буряків є необхідною умовою підвищення їх урожайності, цукристості й поліпшення технологічних якостей (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Технологічні показники якості цукрових буряків

Показники	Формули для визначення	Оптимальне значення
Втрати цукру в мелясі (ПМ>,%)	$ПМ=0,349/К+Na/$ або $ПМ=0,376КРЗ$	чим нижче, тим краще
Імовірний вихід цукру (Б),%	$Б=С-0,9-ВМ$	чим вище, тим краще
Імовірний вихід меляси (М),%	$М-2ВМ$	чим нижче, тим краще
МБ-фактор	$МБ=М/Б^x 100$	чим нижче, тим краще
Коефіцієнт натуральної лужності (АК)	$АК=(К+Na)/-М$	більше 1,8
Коефіцієнт якості буряків	$Кк=Б/С-0,9$	чим вище, тим краще
Чистота нормально очищеного соку (ДК)	$ДК=150/2,5-К$	чим вище, тим краще
Коефіцієнт зрілості буряків (ч)	$Ч-Ц/Na 23$	0,8–1,0

Примітка: К, Na і –М – відповідно вміст калію, натрію і –амінного азоту, мг-екв./100 г буряків; 349 – молекулярна маса цукрози; 3,76 – емпіричний коефіцієнт; КРЗ – вміст кондуктометричної розчинної золи, % до маси коренеплодів; Ц – цукристість, % до маси коренеплодів, 0,9 – втрати цукру у виробництві до меляси, % до маси буряків; 23 – атомна маса натрію; МБ-фактор – кількість меляси на 100 частин цукру, що виробляється з даної сировини.

Сорти та гібриди

Сучасні технології виробництва цукрових буряків неможливі без використання високопродуктивних одностасних сортів і гібридів та їх насіння з хорошими показниками посівних якостей.

Базовий і зональні варіанти української інтенсивної технології виробництва цукрових буряків повністю забезпечуються сучасними сортами і гібридами вітчизняної селекції.

При належному виконанні всіх елементів технології ці сорти в кінцевому результаті мають досить високі показники за виходом цукру з одиниці сировини. Найбільш поширені в сучасному виробництві чотири сорти:

Веселоподолянський однонасінний 29 – створений Веселоподолянською дослідно-селекційною станцією ПЦБ диплоїдний сорт урожайно-цукристого напрямку, однонасінність плодів – 92–94 %. Сорт високопродуктивний. На сортодільницях Полтавської області за роки сортовипробування в середньому зібрано 51,4 т/га коренеплодів при вмісті цукру 17–18,9% і його зборі 7,6–8,9 т/га.

Уладівський однонасінний 35 – створений Уладово-Люлинецькою дослідно-селекційною станцією ПЦБ диплоїдний сорт урожайно-цукристого напрямку, виведений методом індивідуально-групового добору, однонасінність плодів – 82–92 %, схожість насіння – 81–84 %, високопродуктивний. На сортодільницях Житомирської області зібрано 50,4–46,5 т/га коренеплодів при вмісті цукру 16,8 % і його зборі 8,49 т/га. Реєстром рекомендований для вирощування в зоні достатнього зволоження (Полісся).

Білоцерківський однонасінний 45 – створений Білоцерківською дослідно-селекційною станцією ПЦБ диплоїдний сорт урожайно-цукристого напрямку, виведений методом індивідуально-групового добору, однонасінність плодів – 97 %, схожість – 85–90 %, високоврожайний, стійкіший до хвороб листків та цвітушності, ніж стандарти. Забезпечує врожайність коренеплодів на рівні 43,8 т/га при вмісті цукру 17,6 % і його зборі 7,63 т/га. Реєстром рекомендований для вирощування в зоні достатнього зволоження (Полісся).

Ялтушківський однонасінний 64 – виведений Ялтушківською дослідно-селекційною станцією ПЦБ сорт урожайно-цукристого напрямку. Середня врожайність при випробуванні – 48,2 т/га, цукристість коренеплодів – 17,9 %, збір цукру – 8,6 т/га. Характерною особливістю сорту є хороша стійкість до церкоспорозу і середня стійкість до борошнистої роси та коренеїду. Найкраще проявляє себе в Західному регіоні України (зона достатнього зволоження).

Продуктивність нових ЧС гібридів української селекції, особливо новітнє їх покоління, має потенціал урожайності коренеплодів на рівні 60 т/га і більше, збору цукру – 10–12 т/га.

Нижче наведена коротка характеристика вітчизняних ЧС гібридів, що культивуються в Україні.

Ювілейний – перший районований вітчизняний одонасінний диплоїдний ЧС гібрид, виведений Центральною селекційно-генетичною станцією разом з Верхняцькою дослідно-селекційною станцією Інституту цукрових буряків. Урожайно-цукристого напрямку. Відносно стійкий до хвороб, малоцвітушний, високопродуктивний. За роки випробувань на держсортодільницях Черкаської області забезпечив урожай коренеплодів 46,6–58,2 т/га, збір цукру – 8,8–10,4 т/га.

Український ЧС 70 – одонасінний диплоїдний ЧС гібрид, виведений Центральною селекційно-генетичною станцією разом зі Львівським опорним пунктом Інституту цукрових буряків. Середня врожайність коренеплодів – 52,5 т/га, цукристість – 17,8 % (при потенціалі 20,7 %), збір цукру – 10,0–11,0 т/га.

Слов'янський ЧС 94 – одонасінний триплоїдний ЧС гібрид урожайно-цукристого напрямку. Виведений Уладово-Люлинецькою дослідно-селекційною станцією разом з Інститутом буряківництва Югославії. Середня врожайність коренеплодів – 53,5 т/га, цукристість – 17,2 %, потенціал цукристості – 20,4 %. Більш стійкий до ураження церкоспорозом і борошнистою росю, ніж стандарти.

Верхняцький ЧС 31 – одонасінний диплоїдний ЧС гібрид урожайно-цукристого напрямку, виведений Верхняцькою і Львовською дослідно-селекційними станціями. Характеризується відносною стійкістю до хвороб. Середня врожайність коренеплодів – 50,5 т/га, цукристість – 17,9 % (потенціал її – 20,8 %). Середньостійкий до ураження церкоспорозом і коренеїдом.

Блоцерківський ЧС 51 – одонасінний диплоїдний ЧС гібрид. Характеризується високими показниками продуктивності. Його потенціал продуктивності за роки випробування складає: за врожайністю – 72,1 т/га, цукристістю – 20,4 %, збором цукру – 12,3 т/га.

Білоцерківський ЧС 57 – однонасінний триплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений Білоцерківською та Ялтушківською дослідно-селекційними станціями. Відзначається підвищеною стійкістю до хвороб. За роки випробувань на держсортодільницях Лісостепу забезпечив середню врожайність коренеплодів 49,8 т/га, цукристість 18,1 %, збір цукру 9,8 т/га, а потенційні можливості – 12,5 т/га.

Верхняцький ЧС 63 – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений Верхняцькою дослідно-селекційною станцією.

За роки випробування на сортодільницях Лісостепу забезпечив середню врожайність коренеплодів 47,6 т/га, цукристість 18,3 %, збір цукру 8,5 т/га, має досить високі потенційні можливості.

Уманський ЧС 76 – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений філіалом Інституту цукрових буряків. За роки випробування на сортодільницях Лісостепу забезпечив середню врожайність коренеплодів 47,6 т/га, цукристість 18,3 %, збір цукру 8,5 т/га.

Олександрія – однонасінний триплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений Білоцерківською та Іванівською дослідно-селекційними станціями. За роки випробування на сортодільницях Лісостепу забезпечив урожайність коренеплодів 47,3 т/га, цукристість 17,9 %, збір цукру 8,4 т/га.

Ялтушківський ЧС 72 – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений Ялтушківською дослідно-селекційною станцією спільно з Інститутом цукрових буряків Словаччини. Відносно стійкий до хвороб. Характеризується високою насінневою продуктивністю. За роки випробування на сортодільницях Лісостепу забезпечив урожайність коренеплодів 50,2 т/га, цукристість 17,3 %, збір цукру 8,6 т/га.

Каверось – однонасінний триплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. Виведений Білоцерківською дослідно-селекційною станцією та фірмою КВС (Німеччина). За роки випробування на сортодільницях Лісостепу

забезпечив урожайність коренеплодів 50,5 т/га, цукристість 17,5 %, збір цукру 9,1 т/га.

Галина – однонасінний диплоїдний гібрид на стерильній основі, врожайно-цукристого напрямку. За роки випробування на сортодільницях Лісостепу забезпечив урожайність коренеплодів 53,1 т/га, цукристість 17,9 %, збір цукру 9,7 т/га.

Іванівсько-Веселоподільський (найбільш популярний гібрид) – високопродуктивний триплоїдний гібрид Веселоподолянської дослідної станції, створений спільно з Іванівською дослідною станцією Інституту цукрових буряків. Насіння гібриду однозародкове. Листя велике. Коренеплід конічної форми.

В гібриді вдало поєднано ознаки високої урожайності і цукристості. За роки випробування середня урожайність коренеплодів становила 480 ц/га, цукристість – 17,5%, збір цукру – 86 ц/га. Найвища урожайність отримана у 1996 році на Кіцманській ДСВД Чернівецької області – 685 ц/га, що більш середньозваженого стандарту на 51 ц/га. Гібрид стійкий до ураження коренеїдом та церкоспорозом. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

Льговсько-Верхняцький ЧС 31 – однонасінний диплоїдний ЧС гібрид урожайно-цукристого напрямку. Створений Верхняцькою і Льговською (Російська Федерація) дослідно-селекційними станціями методом схрещування однонасінної чоловічостерильної форми Льговської дослідно-селекційної станції з багатонасінним запилювачем Верхняцької дослідно-селекційної станції.

Стерильність – 97%, однонасінність плодів – 92%. У виробничих умовах на полях Волинської області отримано урожайність коренеплодів 547 ц/га при цукристості 16,2% і зборі цукру 88,6 ц/т. Гібрид придатний для вирощування за інтенсивною технологією. Середньостійкий до ураження коренеїдом і церкоспорозом. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся.

Уладово-Верхняцький ЧС 37 – однонасінний диплоїдний ЧС гібрид урожайно-цукристого напрямку. Створений Уладово-Люлинецькою і Верхняцькою дослідно-селекційними станціями Інституту цукрових буряків. Урожайність коренеплодів –

513 ц/га, цукристість – 17,2%, збір цукру – 88,1 ц/га. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

Верхняцький ЧС 63 – однонасінний ЧС гібрид урожайно-цукристого напрямку. Створений Верхняцькою дослідно-селекційною станцією Інституту цукрових буряків. Урожайність коренеплодів – 476 ц/га, цукристість – 18,3%, збір цукру – 85,0 ц/га, має досить високі потенційні можливості. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу.

Автар – диплоїдний гібрид науково-виробничої фірми "Грант". Насіння гібриду однозародкове. Листя середнього розміру. Коренеплід конічної форми. Гібрид отриманий схрещенням трьох роздільноквіткових (однонасінних) самонесумісних ліній з однією чоловічо-стерильною материнською лінією, які переzapилюються між собою. Сумісне збирання всіх компонентів схрещування дає змогу використовувати одержану суміш, яка включає лише гібридне насіння, на фабричне насіння.

За роки випробування середня урожайність коренеплодів становила 496 ц/га, цукристість – 17,3%, збір цукру – 86 ц/га. Найвища врожайність отримана в 1996 році на Кіцманській ДСВД Чернівецької області – 776 ц/га, що більше середньозваженого стандарту на 142 ц/га.

Гібрид стійкий до цвітущості, коренеїду, толерантний до церкоспорозу, має гарну придатність до механізованого збирання. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся.

Абатиса – однонасінний диплоїдний гібрид, який отримують переzapиленням однонасінних компонентів за оригінальною схемою по авторському свідоцтву №1608844 (СРСР).

За роки випробування на сортостанціях Державного сортовипробування (2001–2002 рр.) гібрид в зоні Лісостепу перевищив стандарт по збору цукру на 19,3% при урожайності коренеплодів 491,2 ц/га, в зоні Степу – на 13,6%, а в зоні Полісся – на 9,3%.

За роки конкурсного випробування в Інституті цукрових буряків (1998–2002 рр.) гібрид перевищив стандарт по збору цукру на 9% при урожайності 660 ц/га і цукристості 17,9%.

Гібрид відзначається високою екологічною пластичністю, що дає можливість забезпечити стабільні урожаї у виробництві.

Гібрид характеризується високими технологічними якостями, стійкий до церкоспорозу та коренеїду, середньостійкий до борошнистої роси, придатний до механізованого збирання. Гібрид внесено до Реєстру сортів рослин України з 2003 року. Рекомендований для вирощування у всіх зонах: Степ, Лісостеп, Полісся.

Шевченківський – диплоїдний гібрид Інституту цукрових буряків УААН (створений Ялтушківською ДСС).

Насіння гібриду однозародкове. Гіпокотиль рожевого кольору. Листя середнього розміру. Коренеплід конічної форми.

За роки випробування (1999–2001 рр.) середня урожайність коренеплодів в зоні Лісостепу становила 471 ц/га, Степу – 412 ц/га, цукристість – відповідно 17,0–16,8%, збір цукру з гектара – 78,7–68,2 ц. Найвища урожайність отримана в 2001 році в НДЦ "Сорт" Київської області – 710 ц/га, що більше середньозваженого стандарту на 80 ц/га. Гібрид стійкий до цвітущості, ураження коренеїдом, толерантний до церкоспорозу, має хорошу придатність до механізованого збирання. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Степу.

Технологія вирощування цукрових буряків

Місце у сівозміні

В Україні достатньо глибоко опрацьовані та науково обґрунтовані схеми зерно-бурякових сівозмін для різних ґрунтово-кліматичних зон бурякосіяння. Це стосується в основному сівозмін з 8–10 полями. Проте з виникненням нових форм земельних відносин, розкрупненням колгоспів та радгоспів, розпаюванням землі між селянами зростає кількість приватних господарств, що матимуть невелику площу землі та обмежений набір культур. Тому кількість полів в сівозміні буде невелика, а звідси виникає наступне правило буряківництва: „Сій буряки на тому самому полі не раніше як через 3 роки.”

Набір культур в коротких сівозмінах визначатиметься кон'юнктурою (запит – пропозиція) ринку та зональними

грунтово-кліматичними умовами. При запровадженні короткочасних сівозмін значення сівозмінного фактору настільки зростає, що за агротехнічною ефективністю він не поступається, а за економічною навіть перевищує такі заходи, як оновлення сортів, зміна технологій обробітку ґрунту. Найкращими ланками бурякової сівозміни можуть бути такі: зайнятий пар – озима пшениця – буряки; багаторічні трави – озима пшениця – буряки; горох – озима пшениця – буряки. Замість пшениці можна сіяти озимий та ярий ячмінь, гречку, просо, картоплю, тобто такі культури, які б звільняли поле не пізніше початку вересня.

Багаторічні трави є цінною культурою в буряковій сівозміні. Вони збагачують ґрунт органічною речовиною, що рівноцінно внесенню 30 т/га гною, нагромаджують азот, покращують структуру орного та підорного шару. Такими травами можуть бути конюшина червона, еспарцет, люцерна. В агрономічній літературі як раніше, так і тепер рекомендується використовувати конюшину на один укіс, оскільки два укоси знижували урожай пшениці та буряків (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5

Рекомендована схема сівозміни

№ поля	Набір культур для вирощування
I	Конюшина – 0,5 Горох – 0,5 поля
II	Озима пшениця
III	Цукрові буряки
IV	Кукурудза на зелений корм, одн. трави – 0,5 Круп'яні – 0,5 поля
V	Озима пшениця – 0,5 Картопля, кормові коренеплоди – 0,5 поля
VI	Ячмінь + багаторічні трави

Сьогодні ми маємо сорти пшениці з коротким і міцним стеблом, а тому конюшину доцільно залишати на другий укіс, але збирати її потрібно не пізніше 1–5 серпня (за місяць до сівби пшениці). Цього часу досить, щоб якісно підготувати ґрунт і накопичити необхідну кількість вологи.

Система удобрення

Гній – найбільш поширене органічне добриво. Найкраще вносити напівперепрілий гній після 4–5 місяців зберігання в типових польових гноссховищах або польових буртах. Польові бурти формуються взимку (масове вивезення гною в поля) шириною 4–6 і висотою 2–3 м. Бажано, щоб укладання гною і формування бурта тривало не більше 3–5 днів.

Вносити гній краще в прохолодну погоду (вересень-жовтень). Розкидання і заробка в ґрунт мають бути одним технологічним процесом. Тоді від гною буде отримано максимальну віддачу.

Щоб зберегти позитивний баланс гумусу в зернобуряковій сівозміні, необхідно вносити на 1 га сівозмінної площі 10–12 т органічних добрив. Для забезпечення такої кількості добрив потрібно використовувати інші органічні рештки (солома, гичка, стебла кукурудзи, поживні сидеральні культури).

Солома озимої пшениці. Одна тонна її може давати 250 кг гумусу, що рівноцінно 4 т гною. З врожаєм соломи 5 т/га в ґрунт поступає 4 т органічної речовини (1800 кг вуглецю, 27 кг азоту, 8 кг фосфору, 58 кг калію). Крім того, в ґрунт вноситься ряд інших макро- і мікроелементів.

Позитивна дія соломи триває 5–6 років, як і гною. За дослідними даними, солома підвищує врожай буряків на 40 ц, а цукристість – на 0,3–0,5 %. Технологія застосування соломи на добриво досить проста і не вимагає додаткових затрат. Зернозбиральний комбайн обладнується подрібнювачем соломи ПУН-5, в якому розтруб замінюється на прямокутний дифузор з пластинчастими дільниками для рівномірного розподілу січки по поверхні поля. Довжина січки не повинна перевищувати 8–10 см. Щоб забезпечити нормальний процес розкладу соломи в ґрунті, необхідно внести на кожну тону по 10–20 кг азоту мінеральних добрив або 5–6 т безпідстилкового гною.

Зелені добрива. Дослідження Вінницької сільськогосподарської станції свідчать про те, що застосування соломи доцільно поєднувати з поживним вирощуванням однорічних культур родини капустяних на зелене добриво. Такі культури, як гірчиця, ріпак, суріпиця, редька олійна, за 2 місяці вегетації поживного періоду (серпень-вересень) здатні сформувати 250–300, а в сприятливій вологій роки – 500 ц/га

зеленої маси та 30–50 ц/га підземної. З цією кількістю органічної маси в ґрунт поступає до 2 т вуглецю, 174 кг трансформованого з ґрунту і добрив азоту, 39 кг фосфору, 226 кг калію. За вмістом елементів живлення сидерат еквівалентний внесенню 25–30 т/га гною.

Застосування культур родини капустяних на сидерати під цукрові буряки є одним із засобів боротьби з нематодою і широко використовується на Заході. Важливо також і те, що технологія застосування соломи та пожнивних сидератів удвічі дешевша від традиційної.

Пожнивні сидерати додатково витрачають вологу з ґрунту, а тому їх найбільш доцільно використовувати в зонах достатнього та нестійкого зволоження. Сівбу сидеральних культур проводять зразу після збирання озимої пшениці. Розтрусивши солому, проводять дискове лушення стерні в 2 сліди на глибину 6–8 см. Бажано перед цим внести 1–1,5 ц/га аміачної селітри, а також фосфоритне борошно за повною розрахунковою нормою під цукрові буряки. Як свідчать дослідження, це дає змогу наблизити ефективність фосфоритного борошна як дешевого добрива до суперфосфату.

Сидерати приорюють в середині жовтня, коли рослини знаходяться у фазі бутонізації – цвітіння. Для цього посіви попередньо дискують в 2 сліди важкими дисковими боронами. Оранку краще виконувати ярусними плугами. За даними польових дослідів, пожнивні сидерати сприяли не тільки підвищенню цукристості буряків, але й урожайності наступного ячменю.

Безпідстилковий гній. Рідкий гній містить: сухих речовин – 1–3 %, азоту – 0,3–0,5, фосфору – 0,06–0,09, калію – 0,08–0,11%. В 1 т такого гною міститься: азоту – 3–5 кг, фосфору – 0,6–0,9, калію – 0,7–1 кг.

Оптимальна доза рідкого гною під цукрові буряки – 80–100 т/га, з якою буде внесено в ґрунт 240–500 кг азоту, фосфору – близько 80 кг, калію – 100 кг.

Доза рідкого гною визначається вмістом в ньому азоту і потребою цукрових буряків в цьому елементі. Враховуючи можливі втрати азоту, особливо при поверхневому внесенні, дози цього гною збільшують на 30–40%. Так, при внесенні під оранку

вони можуть складати 50–80 т/га, а взимку по поверхні – 80–100 т/га. Рідкий гній краще вносити восени під лушення та зяблеву оранку. На рівних полях можна вносити взимку по поверхні ґрунту, бажано не по снігу. Застосовують машини РЖТ-4, РЖТ-16, МЖТ-24.

Пташиний послід – повне органічне швидко- і сильнодіюче добриво, в якому є всі речовини у легкозасвоюваній формі. Одна тонна сухого добрива містить 300 кг органічних речовин, 30–45 кг азоту, 42–48 кг фосфору, 18–23 калію, 0,9 кг цинку, 0,04 кг міді, 0,2 кг бору, по 16 кг кобальту та марганцю.

Пташиний послід потрібно вносити під зяблевий обробіток з розрахунку 3–5 т/га. Після перемелювання його можна додавати по 60 кг/га до мінеральних добрив при внесенні в рядки (особливо на кислих ґрунтах).

Застосування мінеральних добрив. Строки та способи внесення мінеральних добрив вивчені достатньо глибоко і наукою розроблені конкретні рекомендації (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Строки та способи внесення мінеральних добрив під цукрові буряки, % до загальнорічної норми (100–120 кг)

Зона зволоження	Основне			В рядки			Підживлення		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Достатнього	50	80	80	10	20	10	40	-	10*
Нестійкого	80	80	10	20	10	30	-	-	10
Недостатнього	90	80	90	10	20	10	-	-	-

* Позакореневе підживлення

Азотні добрива (NH₄, NO₃). Азотні добрива є основними, бо вони мають вирішальний вплив на рівень урожайності та якості цукрових буряків. Роль азоту для буряків ми розглянули в попередніх розділах. Тут зупинимось на технології його застосування.

З курсу агрохімії відомо, що аміачні та амонійні форми легко зв'язуються ґрунтовим вбирним комплексом, а тому слабо вимиваються. Отже, ці добрива бажано вносити під зяблевий обробіток (аміачна вода, безводний аміак, вуглеаміакати, сульфат амонію). Нітратні та амідні добрива краще

переносити ближче до сівби буряків, їх бажано вносити за 8–10 днів до сівби та при ранньому підживленні сходів буряків (3–4 пари справжніх листків). Комплексні добрива потрібно вносити навесні перед сівбою, в рядки і в раннє підживлення. Підживлення азотними добривами проводять способом розсіювання їх по поверхні або внесенням в ґрунт на глибину 8–10 см культиватором.

Фосфорні добрива (PO_4 , HPO_4 , H_2PO_4). Найбільш поширеними фосфорними добривами є суперфосфат (простий, подвійний, амонізований) гранульований і порошковидний, фосфоритне борошно, фосфатшлак, преципітат. Серед цих добрив лише суперфосфат містить фосфор у водорозчинній формі, тому його краще вносити на нейтральних ґрунтах під оранку (порошковидний), а гранульований – в рядки та підживлення. Решту добрив вносять під оранку, особливо на кислих ґрунтах. Дози фосфору можуть бути наступними: в рядки – 15–20 кг/га, у підживлення – 30–40 кг/га.

Калійні добрива (KCl , K_2SO_4). З калійних добрив застосовують концентровані солі хлористого калію, сірчаноокислий калій, калімагнезію, змішану калійну сіль, а також сирі калійні солі (каїніт, сильвініт та ін.). Всі калійні добрива найкраще вносити під зяблевий обробіток. На вилугуваних і типових чорноземах сирі калійні солі мають перевагу серед інших. Не рекомендується їх вносити на солонцюватих ґрунтах через вміст у них натрію. В рядки та підживлення треба вносити безхлорні або малохлорні добрива – калімагнезію, змішану 40 % калійну сіль. Доза рядкового добрива – 10 кг, в підживлення – 30–40 кг/га із заробкою в ґрунт на 8–10 см. Калійні добрива, внесені в рядки в підвищених дозах (понад 15 кг/га), сприяють утворенню ґрунтової кірки і негативно впливають на польову схожість насіння.

Інші добрива. Комплексні добрива (нітрофоска, нітроамофоска, амофос, діамофос, РКД) вносять в основному при посівному удобренні та підживленні, дотримуючись оптимальних доз НРК.

На жаль, добрива, які містять мікроелементи, у нас мало поширені і не мають практичного застосування. Проте, коли вести мову про урожай 500–600 ц/га, тут не можна обійтись без застосування мікроелементів.

Бор. З борних добрив застосовують: буру з вмістом бору 11,3 % (борат натрію), борну кислоту – 17,5 %, борат магнію – 1,3–1,5 %, борний суперфосфат – 0,2–0,05 %. Ці добрива, за винятком борного суперфосфату, найкраще вносити позакореневим підживленням 0,5–1 кг/га при внесенні в ґрунт 2–4 кг/га діючої речовини. Бор потрібно вносити, якщо в ґрунті його вміст складає менше 0,30–0,35 мг/кг. Таку кількість бору буряки виносять з врожаєм 400 ц/га. Зауважимо, що бор легко вимивається з ґрунту, а тому його потрібно вносити постійно.

Марганець. На ґрунтах з недостатнім вмістом марганцю (чорноземи) – менше 30–50 мг/кг ґрунту – рекомендується під оранку до 2 ц/га марганцевого шламу. Позакореневе підживлення проводять 0,1% розчином сірчаноокислого марганцю, витрачаючи 300–400 л/га води.

Мідь. Мідні добрива вносять на осушених і торф'яних, дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах та чорноземах опідзолених у вигляді піритних огарків (Cu 0,3–1 %) з розрахунку 6–8 ц/га під оранку раз у 4–5 років. Для рядкового внесення використовують сірчано-кислу мідь (Cu 25,4 %) по 0,3–0,6 кг/га діючої речовини. Позакореневе підживлення проводиться 0,05–0,1% розчином сірчаноокислої міді з розрахунку 200–300 л/га. Щоб запобігти опікам листя, додають негашене вапно.

Цинк. Цинкові добрива застосовують на чорноземах карбонатних, слабовилугуваних, здебільшого для передпосівного обробітку насіння, внесення в рядки під час сівби (Zn 1–2 кг) і позакореневого підживлення. Для цього використовують сірчаноокислий цинк (25 %) і відходи промисловості, які містять цинк. Останні можна вносити під оранку по 3–5 кг/га діючої речовини.

Молібден. Молібденові добрива ефективні на кислих ґрунтах, дерново-підзолистих, сірих лісових, чорноземах опідзолених та вилугуваних. З молібденових добрив застосовують молібденовокислий амоній – 50 % діючої речовини, молібдат амонію натрію – 36 % д. р. та відходи промисловості з молібденом. Молібден потрібний бурякам в меншій кількості, ніж попередні мікроелементи. Нижньою межею вмісту молібдену в рослинах вважається 0,10–0,15 мг на 1 кг сухої маси, а в ґрунті 0,1–0,2 мг на 1 кг ґрунту. При внесенні під культивування доза

добрив становить 1–1,2, а в рядки 0,2–0,4 кг/га. Позакореневе підживлення проводять 0,05–0,1 % розчином молібденовокислого амонію.

Результатами численних польових дослідів доведено, що частка основного удобрення, яке вносять восени під глибоку оранку, не повинна бути меншою 70–90% їх річної кількості. Її зменшення призводить до зниження приросту врожайності коренеплодів на 30–40%. На фоні оптимальних норм органічних добрив дози повного мінерального добрива за рахунок біологічного азоту можуть бути зменшені у 1,5 раза від рекомендованих без зниження продуктивності культури.

Достовірно підвищує ефективність азотних добрив і оптимізація строків їх внесення. У зоні достатнього та нестійкого зволоження наближення строків внесення азотних добрив до періодів найбільш інтенсивного поглинання їх рослинами підвищує коефіцієнт використання азоту і дає можливість на третину зменшити дози, рекомендовані для внесення під глибоку оранку.

Одним із прийомів регулювання забезпеченості рослин поживним елементом на початку їх розвитку є внесення невеликих стартових доз мінеральних добрив у рядки. Дослідження ефективності рядкового добрива дають можливість зробити висновок, що внесення добрив у рядки доцільне у всіх районах бурякосіяння. Рядкове добриво покращує умови мінерального живлення цукрових буряків на початку вегетації, особливо на ґрунтах, слабо забезпечених доступними елементами живлення. Недостатня забезпеченість рослин елементами живлення на початку вегетаційного періоду призводить до недобору врожаю коренеплодів, а головне – його неможливо компенсувати внесенням добрив у наступні періоди вегетації. Встановлена висока окупність приростами врожайності коренеплодів одиниці діючої речовини рядкового добрива. Так, внесення $N_{15}P_{20}K_{15}$ мінеральних добрив у рядки при сівбі цукрових буряків обумовлює приріст врожайності на рівні 2–3 т/га. Окупність одиниці рядкового добрива приростами врожайності коренеплодів досягає 40–50 кг.

У зоні достатнього зволоження одним із прийомів підвищення ефективності добрив є удобрення рослин протягом

вегетаційного періоду, особливо під час найбільш інтенсивного росту. Внесення невеликих доз повного мінерального добрива під культивуацію чи влітку у підживлення забезпечує оптимальне живлення рослин протягом вегетації. Так, внесення під культивуацію $N_{45}P_{45}K_{45}$ сприяє приростам урожайності коренеплодів на рівні 5–6 т/га. Окупність мінеральних добрив становить 40–45 кг на одиницю діючої речовини.

Проте необхідно пам'ятати, що внесення добрив під передпосівну культивуацію не тільки погіршує зволоженість ґрунту, а й зумовлює появу більшої (на 30%) кількості бур'янів й інтенсивніше (майже у два рази) наростання їх маси порівняно із застосуванням добрив під глибоку оранку.

У цій же зоні при осінньому внесенні добрив у кількості близькій до половинної від рекомендованої, необхідно провести два підживлення: перше – у фазі 1–2 пар справжніх листків $N_{30-40}P_{20-30}$, друге – у фазі 4–5 справжніх листків $N_{40-50}P_{30-40}K_{40-50}$. При внесенні під глибоку оранку незначної кількості добрив: у перше підживлення – $N_{50-60}P_{30-40}K_{40-60}$, у друге – $N_{40-50}P_{40-50}K_{50-70}$. Результати дослідів показали, що при внесенні у рядки $N_{15}P_{20}K_{15}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ у підживлення приріст врожайності коренеплодів становив у середньому 4–5 т/га. Локалізація азотних, фосфорних і калійних добрив внесенням їх у рядки при сівбі та у підживлення дозволяє без зниження продуктивності культури зменшити дози повного мінерального добрива на третину від рекомендованих для розкидного внесення під оранку.

У зоні нестійкого зволоження при частковому внесенні основного добрива необхідно провести раннє підживлення у дозі $N_{30-40}P_{25-30}K_{30-40}$. Якщо восени внесена незначна кількість туків, то доцільно внести їх по тало-мерзлому ґрунту у дозі $N_{50-60}P_{40-50}K_{60-70}$, а за наявності вологи – у раннє підживлення ($N_{30-40}P_{40-50}K_{50-60}$).

У зоні недостатнього зволоження в разі внесення основного удобрення в близькій до оптимальної дозі підживлення неефективне. Але за значного недовнесення добрив доцільно внести по мерзло-талому ґрунту $N_{30-40}P_{40-50}K_{50-60}$, за наявності вологи в ґрунті допустиме раннє підживлення (1–2 пара справжніх листків) у дозі $N_{50-60}P_{30-40}K_{40-50}$. З метою часткової

компенсації дефіциту макро- і мікроелементів рекомендується проводити позакореневе підживлення рослин, яке ефективне в усіх зонах бурякосіяння, особливо в зонах нестійкого та недостатнього зволоження. Найбільш ефективне дворазове підживлення: перше – перед змиканням листя у міжряддях, друге – через 2–3 тижні після першого або за 3–4 тижні до збирання врожаю.

Таким чином, навіть за дефіциту внесення добрив під основний обробіток ґрунту врожайність коренеплодів можна підтримувати на рівні 30–40 т/га внесенням малих доз повного мінерального добрива весною по тало-мерзлому ґрунту під культивуацію, при сівбі в рядки, а в зоні достатнього зволоження – і в підживлення.

З огляду на вищенаведене, розроблені орієнтовні допустимі зменшені річні дози добрив залежно від рівня врожайності, зони зволоження, типів ґрунтів та їх відмін і забезпеченості ґрунтів рухомими формами елементів живлення (табл.1.7).

Таблиця 1.7

Орієнтовно допустимі зменшені річні дози елементів живлення під цукрові буряки

Зона зволоження, врожайність	Ґрунти	Елементи живлення		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Достатнього (врожайність 35–40 т/га)	чорноземи типові вилуговані	100	110	110
	темно-сірі лісові, чорноземи опідзолені	100	110	130
	сірі лісові	110	100	130
Нестійкого (врожайність 30–35 т/га)	чорноземи типові вилуговані	80	100	100
	темно-сірі лісові, чорноземи опідзолені	100	90	130
	сірі лісові	110	90	110
Недостатнього (врожайність 30 т/га)	чорноземи типові вилуговані	80	90	70
	темно-сірі лісові, чорноземи опідзолені	90	80	100
	сірі лісові	100	80	100

Наведені в таблиці річні дози мінеральних добрив необхідно коригувати залежно від забезпеченості ґрунту рухомими елементами живлення кожного окремого поля.

Підвищення ефективності добрив за рахунок раціональних систем удобрення дає можливість підтримувати продуктивність цукрових буряків на рівні 35–40 т/га за умови дотримання рекомендованої технології застосування добрив та інших агротехнічних заходів при вирощуванні цієї культури.

Основний та передпосівний обробіток ґрунту

В залежності від стану поля лушення стерні проводять дисковими або лемішними лушильниками.

При обробці ґрунту дисковими лушильниками розпушується верхній шар ґрунту з частковим його обертанням, що забезпечує збереження та накопичення вологи, підрізання й подрібнення бур'янів і стерні, а також покращення якості кришення скиби і зменшення тягового зусилля плуга під час наступної оранки.

Лушення є важливим заходом у боротьбі зі шкідниками, які розміщуються на стерні, сходах падалиці або зимують у верхніх шарах ґрунту.

Основний обробіток ґрунту є найважливішим заходом у системі зяблевого обробітку ґрунту. Він проводиться з метою глибокого розпушення ґрунту, заробки органічних і мінеральних добрив, поживних решток, бур'янів і шкідників, створення умов для поліпшення водно-повітряного й поживного режимів ґрунту та якісного проведення наступних польових робіт.

Основний процес, який здійснюється при оранці, – це перевертання скиби ґрунту. При цьому верхня частина орного шару переміщується вниз, а на поверхню вивертаються більш глибокі шари ґрунту.

Висока якість оранки досягається тоді, коли її проводять плугом із передплужником. Передплужник зрізає верхній шар на глибину 10–12 см на ширину, яка дорівнює двом третинам ширини захвату основного корпусу, і скидає на дно борозни, а основний корпус приорує його нижнім шаром.

Найбільш повне обертання скиби і більш глибоке загортання поживних решток, бур'янів і добрив відбувається при застосуванні ярусних плугів, у яких корпус верхнього ярусу підрізає верхній шар на глибину до 18 см, перевертає його і

укладає на дно попередньої борозни. Укладений шар закривається скибою, яка піднімається й обертається корпусом нижнього ярусу.

В сучасних умовах оранка є найбільш поширеним способом основного обробітку ґрунту в районах бурякосіяння. Це пояснюється тим, що поживні речовини, яких у верхньому шарі накопичується більше, краще використовуються рослинами, якщо їх загортають в більш глибокий і вологий шар ґрунту. При оранці покращується біологічна активність і поживний режим всього орного шару завдяки тому, що нижній, менш біологічно активний шар, вивертаючись на поверхню, потрапляє в умови кращого доступу повітря й більшої життєдіяльності мікроорганізмів.

Ранній зяб краще прогрівається, і тому при достатній кількості вологи й повітря в ньому створюються умови для розмноження ґрунтових мікроорганізмів, які розкладають органічні речовини і перетворюють їх у мінеральні (легкодоступні для буряків) поживні речовини.

При ранній оранці насіння бур'янів, яке вивертається з глибших шарів, за сприятливих температурних умов проростає, а сходи гинуть від морозів або їх знищують навесні при передпосівному обробітку ґрунту, внаслідок чого підвищується урожайність цукрових буряків.

При пізній оранці насіння бур'янів, яке було вивернуте на поверхню восени, через низьку температуру не проростає, а дає сходи навесні й засмічує посіви.

Отже, в більшості районів бурякосіяння основний обробіток ґрунту слід проводити шляхом глибокої оранки на 30–32 см, а на ґрунтах з меншим гумусовим шаром – на повну його глибину.

Крім плугів, для основного обробітку ґрунту застосовують й інші знаряддя. Для глибокого розпушення ґрунту без перевертання скиби застосовують плоскорізи – глибокорозпушувачі КПГ-250 А в агрегаті з тракторами типу ДТ-75 та ПГ-3–10 в агрегаті з тракторами класу 3.

Застосування плоскорізів підвищує продуктивність праці в порівняно з оранкою, але умови для росту цукрових буряків при цьому не завжди поліпшуються, а їх продуктивність не зростає.

Але при безполицевому розпушуванні буряки сильно заростають бур'янами. Якщо при ярусному обробітку в середньому за три роки в досліді Інституту цукрових буряків їх

було 26 шт/м², то при безполицевому розпушуванні – в 3,7 рази більше. Проте завдяки систематичному знищенню бур'янів вони не впливають негативно на продуктивність цукрових буряків. Їх урожайність при ярусному обробітку ґрунту становила 34,6, а при безполицевому – 35,7 т/га.

Інститут цукрових буряків разом з мережею дослідних станцій розробив напівпарову і поліпшену системи обробітку ґрунту, які застосовуються залежно від погодних умов, стану ґрунту і засміченості поля.

При обох способах, крім лушення і зяблевої оранки, застосовують додаткові прийоми обробітку. При напівпаровій системі зоране в літньо-осінній період поле обробляють за типом чистого пару, а при поліпшеній – перед оранкою проводять поверхневий різноглибинний обробіток ґрунту.

Таблиця 1.8

Система основного обробітку ґрунту

Напівпарова	Поліпшена
Лушення стерні дисковими лушильниками на глибину 5–6 см після збирання попередника (знижує засміченість на 30–40%)	Лушення стерні дисковими лушильниками на глибину 5–8 см після збирання попередника (знижує засміченість на 30–40%)
Оранка на глибину 30–32 см в агрегаті з боронами або котками в кінці липня-серпні (глибоке розпушування ґрунту, заробка поживних решток, бур'янів і добрив)	Обробка плоскорізами або лемішними лушильниками на 12–14 см в агрегаті з боронами після появи розеток коренепаросткових бур'янів (знижує засміченість на 40–70%)
Боронування або культивування з боронуванням після появи бур'янів (знижує засміченість в 1,4–3 рази і більше)	Культивування або боронування після появи сходів (знижує засміченість на 14%)
Безполицеве розпушування на глибину 16–20 см в кінці осені (поліпшує фізичні властивості ґрунту)	Оранка на 30–32 см в кінці вересня-початку жовтня (глибоке розпушування ґрунту, заробка поживних решток, бур'янів і добрив)

При якісному виконанні напівпаровий і поліпшений способи обробітку дають майже однакові результати.

Зяблевий обробіток ґрунту створює основу для своєчасного та якісного проведення наступних польових робіт.

Ранньовесняне розпушування ґрунту („закриття вологи”) необхідно проводити в період фізичної стиглості ґрунту, коли його вологість на 3–4% вища від нижньої межі пластичності і ґрунт не мажеться та подрібнюється без залипання робочих органів ґрунтообробних знарядь. Тривалість такого стану верхнього шару ґрунту не більша 1–2 днів, тому й виконувати цю роботу потрібно у вказаний період. Запізнення із закриттям вологи на один день призводить до непродуктивних втрат 60–120 т/га води й зменшує врожайність на 0,6–1,2 т/га.

Залежно від типу ґрунту, щільності верхнього шару до зчіпки приєднуються два ряди борін: у першому ряду розміщують важкі (ЗБЗТС-1,0) або середні (ЗБЗСС-1,0) борони; у другому – середні (ЗБЗСС-1,0), посівні (ЗБП-0,6) або райборінки (ЗОР-0,7).

Вирівнювання поверхні ґрунту в умовах підвищеної вологості проводять через 1–4 години після ранньовесняного розпушування залежно від погодних умов, у міру підсихання розпушеного ґрунту агрегатом в складі зчіпки С-11 У або СП-16, С-18 А, СГ-21, шлейфів і борін. У першому ряду пускають шлейф – борони ШБ-2,5, а в другому – райборінки ЗОР-0,7.

У системі технологічних операцій ранньовесняне розпушування та вирівнювання ґрунту здебільшого поєднують в одну комплексну операцію. Для виконання цих робіт, а також заробки ґрунтових гербіцидів за один прохід успішно застосовується агрегат типу АРВ-8,1–0,1, що поєднується з тракторами класу 20–30 кН та має ширину захвату 8,1 м і робочу швидкість 9–12 км/год.

Передпосівний обробіток ґрунту є складовою частиною єдиного технологічного процесу – сівби цукрових буряків і він повинен здійснюватись без будь-якого розриву в часі, лише перший випереджає сівбу на два-три проходи посівного агрегату.

Висока продуктивність та якість передпосівного обробітку ґрунту досягається при використанні агрегату АРВ-8,1–0,2, що забезпечує якісне розпушування ґрунту на задану глибину заробки насіння (2–4 см) без перемішування шарів. Агрегат

обладнаний здвоєними плоскоріжучими лапами, дисковими або пружинними роторами. Його робоча швидкість – 9–11 км/год, агрегатується з тракторами класу 20–30 кН (типу ХТЗ-120, Т-150, ДТ-75 М). Тип – начіпний, ширина робочого захвату – 8,1 м; продуктивність за 1 год змінного часу – 6,1 га; маса – 1900 кг.

Одночасне виконання операцій ранньовесняного і передпосівного обробітку в одному технологічному процесі проводиться при використанні таких агрегатів. Багатоопераційний агрегат „Україна” – АПБ-6 (виготовлювач – Шепетівський завод культиваторів) – за один прохід розпушує і вирівнює поверхню поля, подрібнює і ущільнює ґрунт легкими і важкими вальцями, подрібнює і вирівнює ґрунт за допомогою пружинних борін, розпушує сліди тракторної колії спеціальними робочими органами.

„Європак Б 622” (фірма „ Франц Кляйне”) – комбінований агрегат для передпосівного обробітку ґрунту – надійно виконує технологічний процес і за один прохід підготовлює ґрунт під посів цукрових буряків та інших просапних культур, виконуючи такі операції: вирівнювання, розпушування, кришення, поновлюючи ущільнення ґрунту та його мульчування з автоматичним устанавленням глибини обробки в заданому режимі. Агрегат причіпний обладнаний змінними пасивними робочими органами, що дозволяє застосовувати його у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Агрегатується з тракторами класу 20–30 кН. Ширина захвату – 6,0 м; робоча швидкість – 8–10 км/год, транспортна – 30 км/год; продуктивність за годину основного часу – 4,5 га; маса – 2600–2900 кг.

З урахуванням того, що передпосівна культивация і сівба цукрових буряків є єдиним технологічним процесом, розбивку поля здійснюють для одночасної роботи розпушувальних і посівних агрегатів. По краях поля позначають віхами поворотні смуги шириною в 4 захвати посівного агрегату.

Сівба

Насіння цукрових буряків у ботанічному відношенні – це прості й складні плоди (супліддя, клубочки). Використовуючи оцінку якості насіння «доброякісність», можна прогнозувати потенційну схожість, тобто схожість насіння, яку можна буде

одержати після його сортування за щільністю та аеродинамічними властивостями на насіннєвих заводах. Доброякісність – це відношення лабораторної схожості насіння до його виповненості, виражене у відсотках.

Схожість насіння визначають пророщуванням на фільтрувальному папері.

Одноростковість – співвідношення кількості насіння, яке дало по одному проростку, із загальною кількістю пророслих, виражене в процентах. Одноростковість визначається одночасно зі схожістю.

Вирівняність – це співвідношення насіння заданого розміру із загальною кількістю (за масою), виражене в процентах.

При вирощуванні цукрових буряків використовують виключно каліброване, шліфоване, дражоване або інкрустоване, оброблене захисно-стимулюючими речовинами насіння реєстрованих сортів і гібридів.

Дражування – це комплексний прийом, який включає в себе нанесення на насіння інертних органічних та мінеральних речовин з метою створення рівномірно-кулеподібної форми для кожної насінини, що забезпечує найбільш точне розміщення насіння в рядку. Дражоване насіння також інкрустують. При використанні дражованого насіння слід враховувати, що воно більш чутливе, ніж лише інкрустоване, як до недостатньої аерації ґрунту, вологи, так і до перезволоження ґрунту.

Підготовка насіння до посіву

Його мета – забезпечити максимальне підвищення лабораторної схожості та одноростковості, надати заданих розмірів за допомогою калібрування. При цьому обробітку основна увага приділяється калібруванню. Це означає поділ насіння на фракції: крупна – діаметром 4,5–5,5 мм, дрібна – 3,5–4,5 мм. Насіння, більше 5,5 мм, додатково шліфують і після очищення повторно калібрують на зазначені вище фракції. Така схема забезпечує максимальний вихід посівних фракцій з відносно високими якостями насіння. При обробітку насіння дрібної фракції всі плоди діаметром менше 3,5 мм видаляють у відходи, а при обробітку крупної фракції плоди і супліддя діаметром менше 4,5 мм змішують з насінням дрібної фракції.

Режими калібрування насіння повинні забезпечити вирівняність фракції не менш як на 3% передбаченої вище відповідними стандартами. Насіння з діаметром більше 5,5 мм доводять до розмірів посівних фракцій за допомогою сегментації та шліфування.

Сегментація – розрізання або роздавлювання суплідь багатонасінних сортів на окремі частини (сегменти), які містять переважно по одній насінині і утворюють при проростанні по одному ростку. Недоліком цього заходу є зниження схожості на 10–20 % і великий відхід насіння.

Шліфування – видалення до 15 % найбільш крихкої, жорсткуватої частини оплудня, щоб надати йому гладкої поверхні, підвищити сипучість, вирівняти за формою та розмірами. Перед шліфуванням насіння розділяють на технологічні фракції, кожна з яких обробляють окремо. Після шліфування визначають посівні якості насіння, і якщо вони відповідають встановленим вимогам, то його направляють на обробку захисними, захисно-стимулюючими речовинами, на дражування або інкрустацію.

Обробка насіння захисно-стимулюючими речовинами

Його мета – знезараження насіння від збудників хвороб, захист сходів буряків від ґрунтових та наземних шкідників, стимулювання росту молодого проростка.

Ця операція набуває особливого значення в умовах сівби буряків на задану густоту, коли повинен бути збережений кожний проросток.

Витрата препаратів на боротьбу зі шкідниками зменшується в 15–20 разів порівняно з дворазовим обприскуванням сходів, зводиться до мінімуму забруднення навколишнього середовища. Слід врахувати, що при високій щільності шкідників застосування лише цього заходу не гарантує захисту сходів, оскільки рослини зберігають токсичність до 30 днів. Обробку здійснюють перед сівбою або завчасно, але не раніше 6 місяців.

На потокових лініях заводу на насіння наносять дрібно розпилену водну суспензію, яка містить такі компоненти: інсектицид, фунгіцид, макро- та мікроелементи, біостимулятор. Насіння обробляють фураданом (адіфуром, прометом), тачігареном або іншими препаратами.

Підготовлене на заводах насіння в господарствах не обробляють захисними препаратами, не калібрують і не очищають. Якщо було закуплено непротруєне насіння буряків, то його можна обробити на місці, застосовуючи промет дозою 3,5 л на 100 кг насіння за допомогою бетонозмішувача.

Дражування – процес надання насінню кулястої форми з нанесенням на нього спеціальних речовин. Його мета – підвищення сипкості, надання однакової форми і розміру, забезпечення рівномірності висіву. Для дражування відбирають насіння найвищих посівних якостей. Співвідношення між вихідною масою насіння і масою компонентів не повинно перевищувати 1 : 2,5.

Суть дражування полягає в наступному:

– насіння замочують у розчині перекису водню, сульфату магнію та інших речовин;

– насіння завантажують в дражиратор, замочують розчином клейких речовин та додають дражувальну масу (керамзит, вермикуліт, деревне борошно, органічні та мінеральні добрива, фунгіциди, інсектициди, стимулятори росту);

– коли драже набуває потрібних форм та розмірів, у дражиратор подають тальк для забарвлення і продовжують роботу;

– драже висушують на сушарці до вологості 8–10 %;

– дражоване насіння калібрують.

Тривалість повного циклу калібрування – 50–70 хвилин.

Вимоги до дражованого насіння:

- 1) вирівняність фракції – не менше 90 %;
- 2) кількість повністю та частково зруйнованого драже – не більше 0,5 %;
- 3) міцність на роздавлювання – 1–2 кг;
- 4) протягом 60 секунд у воді повинно розкладатися не менше 90 % драже.

Дражоване насіння краще розміщується в ґрунті під час сівби, що впливає на підвищення польової схожості.

Останнім часом застосовується інкрустація насіння – нанесення тоненької плівки з полімерних компонентів, щоб запобігти обдиранню стимулюючих речовин, фунгіцидів та інсектицидів під час транспортування та сівби.

Інкрустація – це традиційне вдосконалене протруювання насіння. Недоліком мокрого чи сухого протруювання були значні втрати пестицидів через осипання, стирання, вимивання препаратів, що призводили до зниження їх ефективності та забруднення навколишнього середовища. При інкрустуванні захисно-стимулюючі препарати надійно закріплюються на насінні клеючими речовинами, що усуває недоліки традиційного протруювання.

Насіння одонасінних сортів та гібридів цукрових буряків, призначене для промислових посівів, після обробки на насінневих заводах, згідно з Державним стандартом України, має відповідати таким вимогам (табл. 1.9).

Інкрустоване і дражоване насіння цукрових буряків калібрують на фракції діаметром 3,5–4,5 мм та 4,5–5,5 мм. Державний стандарт України допускає калібрування насіння на фракції інших розмірів, діаметром в межах від 3,25 мм до 5,5 мм з інтервалом між мінімальним і максимальним діаметрами не більше 1 мм.

Таблиця 1.9

Вимоги Державного стандарту України до якості насіння

Показники	Норма для насіння	
	недражованого	дражованого
Схожість, %, не менше	80	90
Одноростковість, %, не менше	85	95
Вирівняність, %, не менше	85	94
Чистота, %, не менше	98	99
Масова доля насіння інших рослин, %, не більше	0,2	–
в т.ч. насіння бур'янів, %, не більше	0,1	–
Вологість, %, не більше	14,5	10,0

Для боротьби зі шкідниками та хворобами сходів цукрових буряків насіння на насінневих заводах обробляють інсектицидами (фурадан і його аналоги, гаучо) та фунгіцидами (тачигарен).

Строки та норми посіву

Приступати до сівби цукрових буряків треба тоді, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 8–10 см досягає 5–6°C і ґрунт добре подрібнюється. Запізнення з сівбою лише на 5–6 днів проти оптимальних строків призводить до недобору урожаю 30–40 ц коренеплодів з гектара.

Відповідно до вимог, глибина загортання насіння не повинна відхилятися від встановленої більш як на $\pm 0,5$ см. Глибина загортання та рівномірність розміщення насіння по довжині рядка залежить від швидкості руху посівного агрегату. Зі збільшенням швидкості руху глибина загортання зменшується, а рівномірність розподілу насіння погіршується.

На високоокультурених полях в умовах достатнього зволоження глибина загортання насіння становить 2–3 см, нестійкого і недостатнього – 3–4 см.

Норму висіву визначають, враховуючи такі фактори: лабораторну схожість насіння, засміченість кожного поля, способи та інтенсивність обробітку для їх знищення, спосіб формування густоти рослин, прогноз появи шкідників і можливість пошкодження ними сходів, забезпеченість робочою силою для остаточного формування густоти посіву в стислі строки та показники рекомендованої густоти рослин цукрових буряків на період збирання.

Оптимальна густота рослин на період збирання на високих агрофонах для зони достатнього зволоження становить 100–110 тис/га.

При енергоресурсозберігаючій технології вирощування цукрових буряків застосовують в основному два способи формування густоти рослин: сівба на кінцеву густоту і формування механічним способом. При сівбі на кінцеву густоту рослин забезпечується оптимальний розподіл насіння в рядку з тим, щоб одержати 6–7 життєздатних, рівномірно розмішених по довжині рядка рослин.

При сівбі на кінцеву густоту рослин кількість висіяних насінин на 1 м рядка визначають за формулою:

$$H = \frac{C}{P} \times 100,$$

де H – норма висіву насіння, шт/м;

C – запланована кількість сходів, шт/м;

P – польова схожість, %.

В кінцевих розрахунках норми посіву цукрових буряків необхідно врахувати випадання рослин в період вегетації.

Таблиця 1.10

Норма посіву, шт./ м.п

Спосіб формування густоти рослин	Лабораторна схожість насіння, %			
	95	90	85	80
Сівба на кінцеву густоту	7,4	8,4	9,8	11,8
	8,4	9,8	11,8	14,7
Боронування (видалення 25% рослин)	9,8	11,2	13,1	15,7
	11,2	13,1	15,7	19,6
Поперечне проріджування за схемою 85×140 (видалення 37% рослин)	11,7	13,3	15,6	18,7
	13,3	15,6	18,7	23,3

Для сівби цукрових буряків звичайним або дражованим насінням з міжряддям 45 см використовують механічні та пневматичні сівалки вітчизняного та іноземного виробництва.

Вітчизняні механічні 12-рядні сівалки типу ССТ-12 В (А) агрегатуються з просапними гусеничними тракторами Т-70 С або колісними типу МТЗ з колією 1800 мм. Швидкість руху під час сівби – 4,5–5 км/год.

Сівалка ССТ-18 В агрегатуються з трактором класу 20–30 кН (типу ХТЗ-121). У комплексі з підживлювачем ПОМ-630–1 забезпечує одночасно із сівбою стрічкове внесення у зону рядків рідких комплексних добрив, інсектицидів. Вона забезпечує висів від 8 до 30 насінин на 1 м і глибину загортання в межах 20–60 мм. Ширина захвату – 8,1 м. Швидкість руху при сівбі – не більше 5,0 км/год.

Пневматичні сівалки СУПК-12 А і СУПК-12–0,1 призначені для точної сівби каліброваного, звичайного та дражованого насіння цукрових і кормових буряків та інших просапних культур

з нормою 8–15 шт/м і глибиною загортання 20–60 мм. Агрегатуються з тракторами класу 14–20 кН. Ширина захвату – 5,4 м. Робоча швидкість – не більше 5,9 км/год.

Сівалки іноземного виробництва – „Мультикорн” (фірма „Франц Кляйне”), „Оптіма” (фірма „АККОРД”, Німеччина) та інші. Їх наявність в Україні становить 2%.

Догляд

Першою операцією догляду після проведення сівби є суцільне досходове розпушування ґрунту. Перше розпушування проводять на 4–5 день після сівби, коли у поверхневому шарі ґрунту з'являються проростки бур'янів у вигляді білої ниточки. Глибина ходу робочих органів не повинна перевищувати 2/3 глибини загортання насіння. Залежно від погодних умов весни й тривалості проростання насіння бур'янів розпушування проводять декілька разів, останнє з яких – у період, коли проростки бур'янів не перевищують 10 мм. Якщо після сівби пройшов дощ, то з метою недопущення ґрунтової кірки суцільне розпушування потрібно провести відразу, як тільки перестануть залипати робочі органи.

При сівбі на кінцеву густоту суцільне досходове розпушування ґрунту має бути досить обережним, щоб не допустити зрідження цукрових буряків.

На важких ущільнених ґрунтах для обробітку ґрунту після сівби застосовують середні зубові борони ЗБЗСС-1,0, в інших випадках – посівні борони ЗБП-0,6, райборінки ЗОР-0,7. Борони і райборінки комплектують у агрегаті за допомогою зчіпок СГ-21, С-18 А, СП-16, С-11 У і агрегатують із тракторами Т-150, ДТ-75, Т-70 С на гусеничному ході для недопущення утворення глибоких колій. Агрегати при обробітку рухаються під кутом 45° до напрямку сівби. Обов'язковою умовою є плавність ходу борін, чого досягають регулюванням довжини повідців.

На важких, ущільнених ґрунтах для досходового розпушування використовують і культиватори УСМК-5,4 Б (В), КОЗР-5,4–0,1, обладнані ротаційними робочими органами РБ-5,4 з прутковими роторами або без них. При застосуванні цих агрегатів трактор повинен рухатись вздовж рядків зі швидкістю до 8 км/год. При появі сходів бур'янів, як тільки позначаться

рядки, проводять перше мілке розпушування ґрунту в міжряддях – шаровку з метою створення сприятливих умов для розвитку і росту рослин у ранній період, а також боротьби з бур'янами в міжряддях та частково в захисній зоні рядків. Для шаровки використовують культиватори типу УСМК-5,4 Б (В), обладнані захисними дисками, однобічними плоскорізними лапами захватом 150 мм для обробітку ґрунту в міжряддях, а також ротаційними батареями у захисних зонах рядків. Глибина ходу лап-бритв не повинна перевищувати 3 см, а захисна зона – 5–7 см. На цій операції трактори обладнують вузькою гусеницею або шинами. Якісне розпушування ґрунту з мінімальними захисними зонами рядків (не більше 8 см) досягається при використанні культиваторів КОЗР-5,4–0,1 та КОЗР-8,1–0,1. Їх агрегатують з тракторами класу 14–20 кН. Ширина робочого захвату – 5,4 і 8,1 м, робоча швидкість – до 7,2 км/год, продуктивність за годину змінного часу – 3,1 і 4,5 га. На дуже ущільнених та забур'янених ґрунтах, особливо коренепаростковими бур'янами (пирій, осоти), використовують також фрезерні культиватори КФ-5,4.

Коли бур'яки знаходяться у фазі добре розвинутої вилочки – першої пори справжніх листків, проводять післясходове боронування. Воно дозволяє знищити проростки та сходи бур'янів, частково (до 25%) розрідити рослини бур'яків. Післясходове суцільне розпушування ґрунту (боронування) доцільно проводити за наявності більше 8 рослин на 1 м рядка. Для цього на ущільнених ґрунтах використовують середні борони ЗБЗСС-1,0, у всіх інших випадках – легкі посівні борони БП-0,6 або райборінки ЗОР-0,7, розміщені в один ряд. Післясходове розпушування за допомогою борін проводять під невеликим кутом до напрямку рядків, швидкість руху – до 3 км/год, коли ґрунт пухкий або після першого мілкового розпушування утворилися невеличкі грудочки, перед боронуванням проводять прикочування катками СКГ-2 в агрегаті з гусеничним трактором. Найкраще виконувати цю операцію в період, коли у рослин бур'яків спаде тургор і вони менше пошкоджуються, тобто в полуденні години.

Якщо не застосовують хімічних засобів боротьби з бур'янами, на надмірно засмічених площах і густоті сходів не менше 12 шт.

на 1 м рядка для формування густоти рослин доцільно застосовувати культиватори УСМК-5,4 Б (В), КОЗР-5,4-0,1, обладнані лапами-бритвами і налаштовані на малі схеми вирізу (8,5×6,5 см, 8,5×9,5 см), або обробляти вручну. Цю операцію розпочинають зразу ж після першого боронування і завершують за 8–12 днів, тобто до закінчення линьки кореня.

За будь-якого способу формування густоти рослин на період збирання має становити 100–110 тисяч на гектар. Варто наголосити, що за умов ефективного захисту сходів від бур'янів, коли виключається потреба в застосуванні механічних способів боротьби (із застосуванням механізмів чи вручну), найбільш прогресивною і економічно вигідною є сівба на кінцеву густоту, тобто висів такої кількості насіння, яка б забезпечила одержання 5–7 сходів на 1 м рядка.

Подальший догляд за посівами цукрових буряків повинен забезпечувати утримання плантацій у розпушеному і чистому від бур'янів стані, створення умов для ефективного використання води, елементів живлення на формування врожаю, а також поліпшення умов для якісної роботи збиральних агрегатів.

Боротьба з бур'янами

За останні роки проведено і рекомендовано до використання бакові суміші знищення бур'янів.

Однією з ключових проблем, які перешкоджають отриманню вагомих врожаїв усіх сільськогосподарських культур, є бур'яни. Особливо гостро стоїть проблема забур'янення посівів просапних культур. За величиною втрат від бур'янів цукрові буряки посідають перше місце. Маючи великий потенціал біологічної продуктивності, цукрові буряки дуже чутливі до умов вегетації. Для успішної реалізації біологічного потенціалу цукрові буряки вимагають високого рівня ефективної родючості ґрунту, тривалого вегетаційного періоду, достатнього забезпечення рослин вологою і повноцінним енергетичним живленням (світлом).

Бур'яни в свою чергу дуже енергійно поглинають з ґрунту найбільш доступні елементи мінерального живлення, воду і

буйно розростаються на посівах. Недарма їх у народі називають «зеленою пожежею», яка спалює майбутній урожай ще на полі.

За останні роки проведено і рекомендовано до використання бакові суміші знищення «зеленої пожежі»:

А). Бетанал Прогрес ОФ + карібу + тренд (0,7+0,03+0,3) л/га;

Б). Бетанал Прогрес ОФ + карібу + тренд (0,7+0,03+0,3) л/га;

В). Бетанал Прогрес ОФ + лонтрен гранд + пантера (1,0+0,12+1,0)л/га.

Період проростання однорічних видів бур'янів є розтягнутим у часі, тому виникає необхідність проведення трьох послідовних обприскувань сходів.

Перше обприскування сходів (А) проводять в період масової появи сходів бур'янів (друга декада травня), коли більшість рослин бур'янів перебувають у фазі сім'ядольних листків.

Друге обприскування (Б) проводять у третю декаду травня (через 7–9 днів після першого), коли з'явиться нова хвиля сходів пізніх ярих бур'янів.

Третє обприскування (В) проводять в першу декаду червня, при появі нової хвилі сходів бур'янів (масова поява сходів щиріци звичайної, курячого проса, мишію сизого, пасльону чорного).

При використанні вище згаданих бакових сумішей «зелена пожежа» буде погашена зразу ж після появи масових сходів усієї різноманітності бур'янів.

Головна мета використання гербіцидів – забезпечити чистоту посівів від бур'янів до періоду змикання листків цукрових буряків у міжряддях. При густоті стояння 100–110 тис./га та рівномірному розміщенні рослин цукрові буряки здатні самі надійно контролювати повторне забруднення посівів до часу збирання урожаю. Застосування ручної праці при вдаваній відносній дешевизні приводить до зрідження посівів і нерівномірності розміщення рослин цукрових буряків (як правило, до 70–88 тис.шт./га). Такі посіви заростають повторною хвилею бур'янів у середині і другій половині вегетації і значно знижують продуктивність. Тому ручне прополювання на полях проводити небажано.

Проходить експериментальне випробування принципово нова технологія захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Вона

базуватиметься на використанні трансгенних рослин цукрових буряків, стійких до впливу гербіцидів суцільної дії: Ліберті і Гліфосату. Така технологія матиме ряд істотних переваг: захист від бур'янів буде дешевшим від традиційного в 2–3 рази, в 2,3–3,5 рази зменшиться хімічне навантаження на поля, стане непотрібним застосування ґрунтових гербіцидів, кількість посходових обприскувань може бути зменшена до двох.

Але нова технологія має ряд складних питань, які бажано розв'язати в найближчі роки, перед тим як трансгенні рослини цукрових буряків одержать доступ на виробничі площі.

Внесення гербіцидів проводять штанговими оприскувачами з шириною захвату 15–30 м. Із вітчизняних машин на даний момент найбільш зручним є ОП-2000, який переобладнано щільними розпилювачами і відсікаючими клапанами та фільтрами. З іноземних машин найбільш високоякісними є обприскувачі фірм „RAU”, „Страйкуп” та деякі інші. Оптимальна норма витрати робочої рідини при внесенні ґрунтових препаратів становить 300–400 л/га. При обприскуванні сходів – 180–220 л/га з робочим тиском 2,0–2,3 атм.

Шкідники

На території України цукрові буряки пошкоджують понад 200 видів шкідників, що належать до різних класів, рядів і родин. Впродовж періоду вегетації вони спричинюють різні типи пошкоджень рослин: виїдають висіяне насіння та проростки, пошкоджують сходи і надземну частину вегетуючих рослин, коренеплоди та кореневу систему.

До ґрунтових шкідників, що пошкоджують висіяне насіння, паростки, підземну частину стебел, корені й коренеплоди, належить 41 вид. Основні з них – бурякова крихітка, личинки коваліків, чорнишів, пластинчатовусих жуків, звичайного бурякового довгоносика, гусениці підгризаючих совок, коренева бурякова попелиця, бурякова нематода.

Надземну частину пошкоджує 50 видів. Основні з них – довгоносики, блішки, щитоноски, піщаний мідляк. До групи шкідників, що пошкоджують надземну частину вегетуючих

рослин, належить 98 видів, основними серед них є: личинки і жуки мертводів, щитоносок, листкова (бобова) попелиця, бурякові мінуючі мухи, гусениці лучного метелика, мінуючої молі та листогризучі совки.

Найбільше втрат завдають шкідники, що можуть призвести до загибелі посівів або втрати 15–50% врожаю, а також знизити його якість на 5–25%.

З метою знищення шкідників цукрових буряків доцільно застосовувати рекомендовані інсектициди (таблиця 1.11).

Таблиця 1.11

Застосування інсектицидів

Бакова суміш препаратів	Норма витрати, кг/га	Шкідники	Строки застосування
базудин, 60%-й к.е. + децис, 2,5 %-й к.е.	0,8+0,02	личинки щитоносок	у період вегетації
базудин, 60%-й к.е. + фозалон, 35%-й к.е.	0,8+1,5	довгоносики, щитоноски, блішки	сходи
БІ-58 новий, 40%-й к.е. + дурсбан, 40,8%-й к.е.	0,5+0,2	-\\-	-\\-
БІ-58 новий, 40%-й к.е.	0,6	бурякова попелиця	2–3 пари листків
децис, 2,5%-й к.е. + фозалон, 35%-й к.е.	0,2+1,5	довгоносики, щитоноски, гусениці лучного метелика 5 віків та озимої совки	у період вегетації
дурсбан, 40,8%-й к.е.	2,5	звичайний буряковий довгоносик, щитоноски, блішки	2–3 пари листків

Хвороби

Дуже небезпечними є хвороби цукрових буряків. Найбільш поширені і шкодочинні такі хвороби: коренейд сходів, церкоспороз, борошниста роса, пероноспороз, вірусні хвороби, парша, гнилі коренеплодів під час вегетації та зберігання. Під їх впливом урожайність буряків зменшується на 15–20%, а в окремі роки – значно більше.

Таблиця 1.12

Застосування фунгіцидів

Хвороба	Препарат	Норма витрати	Строки застосування
Церкоспороз, борошниста роса	альто 400,	0,2	Обприскування (300 л/г при наземному і 100 л/га при авіаційному обприскуванні) вегетуючих рослин в 2–3 декаді липня
	40% к.е	1,0	
	імпакт, 12% к.е	0,3	
	імпакт, 25% к.е	0,3	
	ріас, 30% к.е	0,4	
скор, 25% к.е	0,4		
топсин М,	0,6–0,8		
70% з.п.			
Пероноспороз	акроба МЦ,	2,0	Обприскування (200 л/г при наземному і 50 л/га при авіаційному обприскуванні) вегетуючих рослин у фазі вилочки – 1 пари справжніх листків
	69% з.п.	1,0	
	ридоміл, 25% з.п.		

Отже, захист посівів цукрових буряків від шкідників та хвороб є суттєвим резервом підвищення врожайності культури, товарної якості коренеплодів та насіння. Тому захист посівів від шкідливих організмів є невід'ємною складовою частиною технології вирощування культури.

Збирання врожаю

Збирання цукрових буряків є вирішальним етапом технології вирощування. Від правильної і чіткої організації цього процесу, раціонального використання збиральної техніки і транспортних засобів залежить повнота збору врожаю та забезпечення цукрової промисловості доброякісною сировиною.

Цукрові буряки в осінній період продовжують інтенсивно рости і накопичувати цукор. За даними науково-дослідних інститутів і дослідної мережі ЩБ УААН, приріст маси одного коренеплоду з 20 серпня по 20 вересня складає в середньому 96 г, а вміст цукру за цей час збільшується на 2,2 %. Тому збиральні роботи необхідно планувати так, щоб по можливості мати більший приріст маси коренеплодів, закінчити збирання і вивезення врожаю.

Під час збирання цукрових буряків застосовують технологію роздільного збирання, за якою біологічний урожай цукрових буряків (листя і коренеплоди) збирається переважно за два проходи окремих агрегатів. Для цього використовують комплекс 6-рядних машин, причіпну гичкозбиральну машину БМ-6 А, БМ-6 Б; начіпний двовальний очисник ОГД-6 в агрегаті з тракторами ЮМЗ-6 АЛ або Т-70 С та МТЗ-80 і самохідні коренезбиральні машини КС-6 Б, КС-6 В, РКС-6, МКК-6–02 та інші модифікації. Зібрані коренеплоди відвозять в тимчасові польові кагати тракторними причепами типу 2-ПТС-4–887 Б, ПСЕ-12,5, які агрегатуються з тракторами типу ЮМЗ, МТЗ. Вантажать коренеплоди з кагатів навантажувачем типу СПС-4,2 А.

При збиранні коренеплодів комбайнами або самохідними коренезбиральними машинами типу КС-6 Б, КС-6 В, РВМ-6 та іншими втрати коренеплодів та їх частин, що залишилися в ґрунті та на його поверхні, мають бути не більше 1,5, сильно пошкоджених коренеплодів за масою – не більше 5%.

При навантаженні коренеплодів із польових кагатів буряконавантажувачем типу СПС-2,4 А повнота підбору коренеплодів повинна становити 97%, а втрати – не більше 3%. Забрудненість бурякової сировини після СПС-2,4 А не повинна перевищувати 5%, в тому числі гичкою та іншими рослинними рештками – не більше 1% при вихідній забрудненості вороху ґрунтом 20, гичкою і рослинними рештками 5%.

Основний спосіб збирання – потоковий. Він забезпечує мінімальні затрати праці і коштів, високу якість бурякової сировини та менші втрати і пошкодження коренеплодів за рахунок безпосередньої доставки на цукровий завод і уникнення їх тимчасового зберігання у польових кагатах. Коренеплоди,

зібрані потоковим способом, краще зберігаються в заводських кагатах. Втрати їх маси від загнивання в 1,5–3 рази менші, ніж у коренеплодів, зібраних перевалочним способом. Проте застосування поточкового способу потребує великої кількості транспортних засобів, більших витрат пального і зносу автомобілів, що рухаються поряд з коренезбиральними машинами на малій швидкості.

Перевалочний спосіб збирання слід застосовувати в екстремальних умовах (дуже вологий або сухий, твердий ґрунт, підвищена забур'яненість плантації, ворох коренеплодів значно забруднений землею, рослинними рештками). Розпочинати збирання буряків необхідно з поворотних смуг. Ширина поворотної смуги повинна бути 21,6 (4 проходи 12-рядної сівалки, або 48 рядків). Перший прохід гичко-коренезбирального агрегату розпочинають із середини поворотної смуги, від стикового міжряддя, з правого боку за ходом руху.

Після збирання буряків на поворотних смугах поле розбивають на загінки з оптимальною кількістю рядків 240, тобто кратною ширині робочого захвату машини. Ширина міжзагінкових проходів має дорівнювати 12 рядкам; межі загінків мають проходити по стикових міжряддях. Для проходу транспортних агрегатів з кожного боку загінки збирають по шість рядків. Спосіб руху збиральних агрегатів комбінований. Спочатку збирають 2/3 рядків в кожній загінці, а незібрані рядки, що залишилися посередині, збирають з двох суміжних загінків одночасно.

Насінництво цукрових буряків. Організація насінництва цукрових буряків

Науково-теоретичну та координаційну роботу з селекції і насінництва цукрових буряків здійснює в Україні Інститут цукрових буряків УААН. Програму з селекції та насінництва виконують наукові установи: Білоцерківська, Верхняцька, Веселоподільська, Іванівська, Уладово-Люлинецька, Ялтушківська дослідно-селекційні станції, Уманська центральна селекційно-генетична станція (Філія Інституту цукрових буряків).

Основним завданням насінництва є розмноження районуваних сортів та гібридів із збереженням їх спадкових властивостей.



Схема 1.2. Системи насінництва цукрових буряків в Україні

Насіння буряків в Україні вирощують висадковим та безвисадковим способами.

Одержання високих врожаїв насіння з добрими посівними якостями – дуже складне завдання, успішне виконання якого багато в чому зумовлює долю майбутнього врожаю буряків та одержання з них максимальної кількості цукру. Завдяки високій якості насіння можна значно знизити норму висіву, зменшити

потребу в посівному матеріалі, уникнути застосування ручної праці на формуванні густоти насаджень.

Треба мати на увазі, що насіння зберігає в собі порідні якості створеного сорту або гібриду. Вся робота, пов'язана з підтриманням та поліпшенням господарсько цінних якостей сорту, проводиться в установах, що створили цей сорт, їх називають оригінаторами. Вони щорічно вирощують насіння супереліти або станційної еліти. Це насіння передають елітно-насінницьким господарствам, які вирощують насінневу еліту. Вирощене елітне насіння поступає на Тростянецький елітно-насінневий завод і після обробки передається в насінницькі господарства при цукрових заводах для вирощування насіння першої репродукції. З цих господарств насіння надходить до насінневих заводів, де проходить підготовку і реалізується бурякосійним господарствам.

Технологія вирощування маточних буряків

Маточні буряки вирощують з елітного насіння. Умови отримання маточних коренеплодів значною мірою впливають на якість майбутнього насіння. Витрати на їх вирощування складають близько половини загальних витрат в насінництві. Технологія маточних буряків майже не відрізняється від вирощування фабричних буряків, але мета при цьому інша. Якщо з фабричних буряків ми прагнемо одержати найвищий збір цукру з 1 га, то з маточних – максимальну кількість садивних коренеплодів.

Необхідно, щоб 1 га маточних буряків забезпечував садивним матеріалом не менше 4 га висадків.

На жаль, у виробництві це співвідношення складає 1:2, що потребує великих витрат на вирощування маточних коренів. Причиною цього є низький вихід садивного матеріалу (кондиційних коренів) з 1 га площі.

Вимоги до маточних коренеплодів :

- вони повинні зберігати спадкові властивості гібрида або сорту;
- бути придатними для механізованого садіння;
- добре зберігатися протягом зими.

Маточні коренеплоди повинні мати конусовидну форму з добре виповненою хвостовою частиною. Коренеплоди виродливої форми з розгалуженою хвостовою частиною при зберіганні швидко загнивають, а їхня багатохвостовість ускладнює садіння висадків. Залежно від зони бурякосіяння маточні коренеплоди поділяються на три групи (таблиця 1.13).

Таблиця 1.13

Маса маточних коренеплодів залежно від зони зволоження

Зона зволоження	Розміри коренеплодів за масою, г		
	дрібні	середні	великі
Нестійкого	150–300	301–400	400–600
Достатнього	100–250	250–350	350–600

Місце в сівозміні

У насінницьких господарствах, як правило, кожний сорт або компонент гібриду доцільно вирощувати в різних бригадах, сівозмінах. Маточні посіви з метою профілактики пошкодження шкідниками та ураження хворобами розміщують по можливості далі від насінників та минулорічних посівів. Просторова ізоляція між ними має бути не менше 1000 м, а щоб запобігти ураженню попелицею – 3–4 км. Повертатись з маточними посівами в поле потрібно не раніше, ніж через 5–6 років.

Попередниками маточних буряків можуть бути: в зоні достатнього та нестійкого зволоження – озима пшениця після багаторічних трав, гороху, кукурудзи на ранній силос; в зоні недостатнього зволоження – озима пшениця після чистого та раннього зайнятого пару.

Удобрення

Застосовуючи добрива під маточні буряки, слід знати, що вони позитивно впливають не лише на врожайність посадкових коренів, але й на кількісні та якісні показники наступних висадків і навіть фабричних буряків. Норми органічних та мінеральних добрив можуть бути такими, як і під фабричні буряки. Проте в

зоні достатнього зволоження кращі результати отримують при внесенні мінеральних добрив роздрібненими дозами (таблиця 1.14).

Таблиця 1.14

Вплив доз і строків внесення мінеральних добрив на врожай та вихід посадкових коренеплодів (Львівський сільськогосподарський інститут)

Варіанти дослідів	Урожай коренеплодів, т/га	Густота насадження, тис./га	Середня маса коренеплоду, г	Вихід посадкових коренеплодів, тис./га
N ₁₁₅ P ₉₅ K ₁₁₅ + N ₁₀ P ₂₅ K ₁₀ (в рядки) + N ₂₀ P ₂₅ K ₂₀ (підживлення)	35,7	128,0	345	89

Обробіток ґрунту такий, як і під фабричні буряки. Проте слід уникати надмірного його ущільнення, яке негативно впливає на форму та вирівняність коренеплодів. Обробляючи ґрунт, доцільно поєднувати різні технологічні операції.

Сівба маточних буряків

Вона відрізняється від фабричних строками проведення. Застосовують весняний та літній строки сівби. Весняний – проводять після закінчення сівби фабричних буряків, а літній – в першій декаді червня. Весняний строк вибирають в залежності від погодних умов, щоб посіви не потрапили під низькі температури, бо це може бути причиною появи цвітухи. У буряків літнього строку сівби спостерігається підвищена життєдіяльність, вони менше пошкоджуються шкідниками та хворобами, краще переносять несприятливі умови, позитивно впливають на якість насіння.

Завдання густоти насадження маточних буряків полягає в тому, щоб забезпечити отримання запланованого виходу посадкових коренів. В сучасному насінництві одним із вузьких місць є недостатній їх вихід. У багатьох господарствах він

складає 70–80 тис./га, що удвічі менше від потрібного. У зв'язку з цим зростають затрати на вирощування маточних буряків, вимушено збільшується їх площа, марно витрачається дороге елітне насіння.

Щоб досягти запланованого виходу коренів, необхідно сформувати на кожному метрі рядка 8–10 рослин з рівними інтервалами. На 1 га це складатиме 175–200 тис. Сівбу буряків доцільно проводити пневматичними сівалками, які забезпечують ідеальне розміщення насіння в рядку. Норма висіву має становити 12–16 штук насінин на 1 метр рядка. При цьому немає необхідності додатково формувати густоту насадження. Тут важливо максимально зберегти одержані сходи буряків.

Збирання врожаю. Технологія збирання маточних буряків дещо інша, ніж фабричних. Перед початком збирання проводять таксацію (сортову та агротехнічну оцінку) площ, яка полягає в наступному :

- видаляють рослини з ознаками кормових та столових буряків;

- видаляють цвітушні та вражені хворобами рослини (пероноспорозом, мозаїкою, гнилями, кореневою попелицею).

Строки збирання уточнюють з таким розрахунком, щоб коренеплоди не пошкодились заморозками. При зниженні температури до -5 – -6°C не ушкоджуються ті коренеплоди, що знаходяться в землі, а для викопаних і невикритих така температура є згубною. Якщо невикопані буряки примерзли, то потрібно почекати декілька днів. За цей час вони відновлюють нормальний фізіологічний стан і стають придатними до збирання. Великі коренеплоди більш чутливі до заморозків, ніж дрібні.

При ранньому збиранні і високій температурі корені стають прив'яленими, в кагатах вони сильно проростають і загнивають. Отже, як ранній, так і пізній строки збирання маточних буряків знижують вихід посадкових коренів. Тому вони мають бути максимально короткими (10–12) днів і закінчуватись до 15–20 жовтня.

Спосіб збирання повинен бути таким, щоб у кагати потрапило якнайменше травмованих та прив'ялених коренеплодів. Найбільш доцільним і економічно вигідним є потоковий спосіб збирання. Гичкозбиральну машину треба відрегулювати так, щоб на

головках залишилися черешки завдовжки 3–4 см. Це запобігає пошкодженню точок росту. Крім того, черешки позитивно впливають на зберігання коренів (містять речовини, які уповільнюють ріст сплячих бруньок), а також на продуктивність насінників.

Коренезбиральні машини регулюють так, щоб вони мінімально пошкоджували коренеплоди та не обривали хвостиків.

Зберігання маточних коренеплодів. Основне його завдання – звести до мінімуму втрати, забезпечити високу насінну продуктивність. Причини втрат при зберіганні можуть бути наступні: підмерзання, загнивання, проростання, підв'ялювання.

Підмерзання – це дія низьких температур під час вегетації при $-4-5^{\circ}\text{C}$ протягом 2–3 діб або в кагатах. Підмерзання головки коренеплоду призводить до втрати життєздатності стеблових бруньок. Такі корені загнивають, а тому їх бракують.

Загнивання буряків призводить до втрат 50–60% коренеплодів при зберіганні. Збудники кагатної гнилі уражають буряки ще в період вегетації. Хвороба прогресує за наявності пошкоджень, підмерзання, в'янення, при високій температурі, виснаженні коренеплодів під час тривалого зберігання. Гнильні процеси активізуються при високій вологості ґрунту, дуплистості коренеплодів. Загнивання починається здебільшого з хвоста, що пояснюється більшим його підв'ялюванням і обламванням при збиранні та укладанні на зберігання. Дрібні коренеплоди уражаються сильніше, ніж великі. Чим раніше і більше відмирають листки перед збиранням, тим менш стійкі коренеплоди до кагатної гнилі.

Проростання – це результат дії високих температур в кагатах (сховищах). Наприкінці зберігання коренеплоди повинні мати свіжі зелені листки завдовжки 2–3 см. Якщо вони мають 5–10 см і більше, то це означає, що умови зберігання були незадовільними. Довгі ростки, як правило, обламуються і гинуть. Після проростання можуть залишитись лише найбільш слабі бруньки, малопродуктивні, які дають низьку якість насіння. Найбільш шкідливим є проростання в осінній період.

Підв'ялювання призводить до втрати води коренеплодами, при цьому порушується тургор, протоплазма відстає від оболонки

клітин, які при подальшій втраті води відмирають, а потім загнивають. Особливо шкідливе підв'ялювання восени.

Умови зберігання маточних буряків:

- оптимальна температура + 3–4° С;
- відносна вологість повітря – 90–95 %;
- вологість ґрунту в траншеях – 18–20 %.

Закладання на зберігання маточних буряків

Збирання та кагатування маточних буряків – це єдиний технологічний процес. Привезені до траншеї (сховища) коренеплоди старанно сортують і бракують. До бракованих відносять:

- надто дрібні (до 100 г);
- надто великі – понад 1 кг;
- з виродливою формою;
- з ознаками кормових та столових буряків;
- механічно травмовані;
- цвітушні, дуплисті;
- хворі на різні гнилі.

Найпоширенішим способом зберігання маточних буряків є траншейний, їх розміщують рядами з відстанню між ними 20 м. Оптимальні розміри траншеї: глибина – 60–70 см, ширина – 80–90 см.

Вирощування насінників

Додержання просторової ізоляції – найперша вимога агротехніки насінників. У насінницьких господарствах допускаються такі відстані просторової ізоляції.

Відстань, км	Форми буряків
10	ЦЧС – Фертильні
10	Столові, кормові – Цукрові
5	Однонасінні 4 п – Багатонасінні 2 п
3	Однонасінні 2 п (4 п) – Багатонасінні 2 п (4 п)
1	Однонасінні 2 п (4 п) – Однонасінні 2 п (4 п)
1	Багатонасінні 2 п (4 п) – Багатонасінні 2 п (4 п)

Оскільки вегетаційний період насінників короткий, а приріст надземної маси інтенсивний, це вимагає доброго забезпечення ґрунту вологою та поживними речовинами.

Місце в сівозміні

Під насінники відводять кращі за вологозабезпеченістю поля, що залежить від зони зволоження:

- 1) достатнього – конюшина – озима пшениця;
- 2) нестійкого – зайнятий пар – озима пшениця,
- 3) нестійкого – конюшина – озима пшениця;
- 4) недостатнього – чистий пар – озима пшениця.

Удобрення висадків

За вегетаційний період висадки використовують більше поживних речовин, ніж фабричні буряки. Винос NPK з урожаєм 20 ц/га насіння в середньому на 1 ц складає: N – 6, P₂O₅ – 2, K₂O – 7 кг/га, або 300 кг/га на весь урожай. Найбільш відповідальним періодом до живлення є фаза розетки – утворення пагонів і насіння. На початку вегетації насінники найбільше потребують азоту і калію, а фосфорно-азотне живлення має велике значення в період утворення та дозрівання насіння. Оптимальне забезпечення фосфором значно підсилює ріст кореневої системи. Багаточисельними дослідженнями Інституту цукрових буряків встановлено, що 1 т гною дає приріст врожаю насіння 2–3 ц/га, а 1 кг мінеральних добрив – 1,5 кг/га. Рівень врожаю насіння без добрив може становити 10–12 ц/га на сірих лісових ґрунтах, а на чорноземах 13–15 ц/га. Такими можуть бути нормативні показники для проведення розрахунків потреби добрив на заплановану врожайність насіння.

Згідно з рекомендаціями наукових установ, середні норми добрив під насінники можуть бути такими: гною – 30–40 т/га, NPK – по 80–120 кг/га. Для конкретного поля та запланованої врожайності проводять такі розрахунки, як і для фабричних цукрових буряків.

Рекомендується проводити позакореневе підживлення насінників мікроелементами, а також застосовувати регулятори росту. Для цього в період масового цвітіння їх обприскують розчином бору (500 г/га) і гетероауксину (20 г/га препарату) або іншими стимуляторами росту.

Обробіток ґрунту

Зяблевий обробіток ґрунту під висадки проводять так, як і під фабричні буряки. Ранньовесняний обробіток спрощується, оскільки проводять глибоку культивуацію на 18–20 см у два проходи паровими культиваторами. Цю роботу виконують одночасно із садінням висадків.

Садіння висадків

Від густоти садіння коренеплодів залежить не лише продуктивність насінників, але й урожайність та якість фабричних буряків. Густина насадження залежить від схеми садіння. Традиційно застосовують схему 70×70 см, за якою на 1 га висаджується 20400 коренеплодів. За такою схемою висаджують, як правило, коренеплоди вагою 500–600 г. Застосування дрібних посадкових коренеплодів (100–300 г) вимагає інших схем садіння: 70×50, 70×45, 70×35.

Аналіз експериментальних даних показує, що найвищі врожаї насіння при загущеному садінні різними схемами одержали при масі коренеплодів 150–600 г. Найменші врожаї дала схема 70×70 см. Таким чином, традиційні схеми садіння висадків необхідно замінювати на загущене садіння 70×20, 70×30 см, використовуючи для цього коренеплоди масою 50–150 г. Густина садіння за цими схемами становитиме 48–70 тис./га.

Саджають коренеплоди висадкосадильними машинами ВПС-2,8 А. Відбивають лінію першого проходу по віхах, а на краях поля – поворотні смуги шириною 20,4 м (8 проходів машини). Швидкість руху садильних агрегатів за схемою 70×70 см повинна бути 3–3,5 км/год., 70×35 см – 2 км/год. Цю роботу необхідно виконувати за 8–10 днів, запізнення призводить до втрати вологи та зменшення польової схожості коренеплодів. Залежно від відстані перевезення коренеплодів за однією висадкосадильною машиною закріплюють 2–3 завантажувальні машини СА3-3502.

Збирання насінників

Збирання починають, коли 50–60 % плодів мають бурий колір, а перисперм – борошністу консистенцію. Щоб прискорити

дозрівання висадків, застосовують їх підсушування на пні (десикація) або штучне передзбиральне видалення листя (дефоліація), що полегшує механізоване збирання. Для десикації застосовують хлорат магнію: 15–20 кг/га препарату на 100 л води при авіаобробці і 300–400 л при наземному обприскуванні. Найбільш ефективним хімічним дефоліантом є реглон. Ним обприскують насінники при побурінні 60–70% плодів, доза препарату – 6–8 л/га, витрата розчину – 100–800 л/га залежно від способу обприскування (авіацією чи наземно). Підсушені насінники можна збирати прямим комбайнуванням, що значно зменшує затрати праці та втрати насіння. Такий спосіб збирання широко застосовують в зарубіжних країнах. У нас насінники в основному збирають роздільним способом. Спочатку скошують жатками ЖРБ-4,2 П, ЖНУ-4,9 на високому зрізі і вкладають у валки. Після підсихання їх підбирають і обмолочують зернозбиральними комбайнами, обладнаними полотняними підбирачами ППТ-3 А.

Безвисадковий спосіб вирощування насіння цукрових буряків

Суть цього способу полягає в тому, що в регіонах з теплими і недовготривалими зимами, особливо в умовах зрошеного землеробства, насіння буряків висівають наприкінці літа (третьа декада серпня) і на зиму не викопають. Коренеплоди, які перезимували і навесні відновлюють вегетацію, утворюють квіткові пагони і дають насіння в першій половині літа. На перспективу площа під безвисадковими буряками може становити 10–12 тис. га, щорічне виробництво насіння – 150–300 тис. ц.

Удобрення

При вирішенні питання про удобрення необхідно забезпечити в першу чергу високу зимостійкість та наступну насінневу продуктивність, тому норму азоту зменшують удвічі порівняно з висадками.

У зв'язку з великою густрою насаджень у весняно-літній період доцільно збільшувати дози добрив на 20–25 % порівняно з висадками. Під попередник рекомендується вносити по 30–40 т/га гною (табл. 1.15).

Таблиця 1.15
Рекомендована схема внесення добрив

Добрива	Восени	Навесні
Південь України • гній, т/га • мінеральні, кг/га	30–40	_____
N	80–90	180–190
P	160–180	160–180
K	140–160	140–160
Західні райони • гній, т/га • мінеральні, кг/га	60	
N	_____	120 по мерзлоталому грунту +70 з першим міжрядним обробітком
P	180	_____
K	60	_____

Сівба

Строки сівби визначають з урахуванням зони насінництва. При цьому треба виходити з того, що до початку зими рослини мають бути добре розвинуті, тоді вони перезимують з мінімальними втратами. Важливо також забезпечити високу польову схожість насіння. Оптимальними строками можуть бути: на суходолах – 2–3-я декади липня, на зрошуваних землях – 3-я декада серпня.

На більш пізніх посівах різко знижується врожайність та якість насіння.

Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45, 60, 70 см. Застосовують також стрічкову сівбу – 70×20, 60×15 см.

Норма висіву: 30–50 плодів на 1 м рядка при міжряддях 45 см і 25 – при 70 см.

Глибина загортання насіння – 3–4 см, обов'язково у вологий шар ґрунту. Застосовують сівалки бурякові та овочеві.

При безвисадковій культурі практикують підпокривну весняну сівбу під кукурудзу на зелений корм, гірчицю білу, ріпак, ячмінь та ін. Після збирання покривних культур проводять міжрядне розпушування з одноразовим внесенням добрив.

Догляд за посівами полягає в утриманні ґрунту в розпушеному та чистому від бур'янів стані, боротьбі зі шкідниками та хворобами, у застосуванні вегетаційних поливів в районах зрошення. При настанні стійкого похолодання головки коренеплодів присипають землею (окучують) спеціальними підгортачами на висоту 5–10 см, що разом з листками запобігає пошкодженню рослин морозами. Під снігом головки коренеплодів витримують морози до -30°C , а без снігу – до -5° .

Навесні вносять азотні добрива та проводять боронування посівів важкими чи середніми боролами уперек або під кутом до напрямку рядків. Це сприяє вирівнюванню площі, а також видаленню загиблих рослин, відмерлих листків та знищенню проростаючих бур'янів. Боронування можна виконувати декілька разів.

У разі необхідності на початку відростання розетки листків формують густоту насадження рослин з таким розрахунком, щоб в зрошуваних умовах на 1 га залишилось не менше 150–200 і не більше 250–300 тис. рослин.

Міжрядні розпушення проводять в міру необхідності, перше – на глибину 6–8 см після формування густоти насадження рослин.

До початку цвітіння проводять перший полив, за період цвітіння-плодоутворення проводять два-три поливи і за 10 днів до збирання – останній полив. Останній полив виконують нормою $100\text{--}200\text{ м}^3/\text{га}$, а попередні – $400\text{--}500\text{ м}^3$.

Безвисадкові насінники дозрівають більш дружно, ніж звичайні. Початок та технологія збирання такі ж самі, як і висадкових насінників.

Контрольні питання

1. Вік солодкого коренеплоду.
2. Ким, коли, в якій країні було започатковане цукробурякове виробництво?

3. Стан буряківництва.
4. Центри науково-дослідної роботи з буряківництва.
5. Історичні періоди розвитку цукробурякового виробництва.
6. Значення цукрових буряків: харчове, кормове, агротехнічне економічне, екологічне.
7. Походження, ареал розповсюдження, шляхи проникнення буряків в Європу.
8. Характеристика фаз росту і розвитку, їх агрономічне значення.
9. Явище упрямців та цвітухи.
10. Динаміка росту коренеплоду протягом вегетації.
11. Динаміка росту листя протягом вегетації.
12. Динаміка нагромадження цукру протягом вегетації.
13. Вимоги буряків до умов росту і розвитку.
14. Засвоєння NPK (%) протягом вегетації.
15. Найкращі попередники буряків в різних зонах зволоження.
16. Приклади бурякових сівозмін з короткою ротацією.
17. Результати наукових досліджень з питань удобрення буряків.
18. Нормативний спосіб розрахунку доз добрив.
19. Значення гною для цукрових буряків, дози, строки внесення.
20. Внесення мінеральних добрив, строки, способи, дози і види добрив.
21. Технологія застосування органічних добрив (гній, солома, сидерати).
22. Мікродобрива, строки, дози та способи використання в буряківництві.
23. Строки та періоди збирання.
24. Методика визначення біологічної врожайності буряків.
25. Підготовка поля та технологія різних способів збирання буряків.
26. Агротехніка висадків.
27. Збирання насінників.
28. Особливості насінництва на основі ЦЧС.
29. Безвисадковий спосіб вирощування насіння цукрових буряків.

1.2. Цикорій

Господарське значення

Вирощується в США, Австралії, Південній Африці, Азії (Індія) та багатьох країнах Європи – Польщі, Чехії, Бельгії, Голландії, Данії, Франції, Іспанії, Австрії, Росії, Україні (Житомирська і Хмельницька області) та інших.

Головною господарсько цінною частиною рослини є коренеплід. Залежно від умов вирощування та сорту в ньому міститься 16–24% вуглеводу інуліну, 2–4% фруктози, 1,2% білка, 0,6% жирів, ефірна олія – цикоріоль, вітаміни групи В, а також А, Е, РР та інші речовини.

Використовується переважно в кавовому виробництві як інгредієнт натуральної кави та один з найкращих її заміників в кавових напоях. З цією метою корені при переробці сушать, обсмажують і подрібнюють, після чого використовують безпосередньо або виготовляють пастоподібні екстракти з додаванням цукру, лимонної кислоти чи без них, які містять 65–70% сухих речовин.

Досить широко використовується в кондитерській промисловості при виробництві цукерок, тортів тощо. Може бути сировиною для виробництва спирту.

Ряд країн – Англія, Франція, Польща – вирощують цикорій і як кормову культуру. В 100 кг коренеплідів міститься 25,7 кормових одиниць, і він має також лікувальні властивості. Листя згодують у свіжому вигляді, а також силосують.

Насінники цикорію – хороший медонос. З 1 га цикорію можна отримати до 100 кг меду, що навіть більше, ніж з гречки.

З давніх часів широко застосовується в народній медицині при лікуванні хвороб шлунку, нирок, серця тощо.

В країнах Західної Європи цикорій вирощують і як салатну рослину, для чого використовують листя спеціальної осінньої та зимової вигонки.

Ботанічна характеристика

Цикорій (*Cichorium intybus* L.) відноситься до родини Айстрових (*Asteraceae*). Рід Цикорій налічує 11 видів, серед яких

є багаторічні, дворічні та однорічні рослини. Всі культурні форми – дворічники, серед яких є коренеплідні і листові форми, які теж утворюють відносно великий коренеплід. Культурні форми в перший рік життя утворюють залежно від умов вирощування 15–35 великих листків довжиною 25–35 і шириною 6–15 см. Форма листків варіює від видовжено-еліптичної до обернено-ланцетної. Листкові пластинки можуть бути цілюкрайовими або розсіченими, гладенькими чи гофрованими, опушеними або голими.

Забарвлення листків – від світло- до темно-зеленого, іноді з антоціановим забарвленням судинно-провідних пучків у вигляді полос, плям чи крапок.

На першому ж році життя розвиває великий, повністю заглиблений у ґрунт коренеплід масою від 100 до 400 г і більше, довжиною від 10 до 45 см, який закінчується глибоко проникаючим стрижневим коренем. Товщина коренеплоду – від 2 до 8 і більше сантиметрів. Залежно від сорту коренеплоди мають конічну, циліндричну чи веретеноподібну форму.

На другому році життя цикорій утворює стебло висотою 150–200 см. В пазухах верхніх листків формуються короткі відгалуження, на яких розміщено до 5 суцвіть – кошиків діаметром 3–4 см. Всі квітки в кошику язичкові, двостатеві, блакитного, іноді білого чи рожевого кольору. Плід – дрібна сім'янка від світло-сірого до чорного кольору, завдовжки 2–3 і шириною 1–1,5 мм. Маса 1000 насінин – 1,4–1,6 г. Рослина перехреснозапилна, запилюється комахами, зокрема досить активно бджолами. Самозапилення буває рідко. Легко переапилюється з іншими видами та дикоростучими формами.

Біологічні особливості

Цикорій відноситься до рослин помірних широт, добре росте в умовах прохолодного клімату і негативно реагує на високі температури південних районів. Оптимальною кліматичною зоною для нього є та, що забезпечує тривалість вегетаційного періоду 120 і більше днів, не менше 200–250 мм опадів і суму ефективних температур 2100–2400⁰С за період вегетації.

Насіння повільно проростає при температурі 2–3⁰С тепла, а при температурі +9⁰С сходи з'являються за 5–8 днів. Посів у непрогрітий ґрунт або тривалі похолодання після посіву обумовлюють утворення великої кількості “цвітухи”. Повні сходи легко переносять заморозки –4... –5⁰С. Коренеплоди цикорію є стійкими до низьких температур і здатні перезимувувати в ґрунті. На цьому базується озимий (безвисадковий) спосіб вирощування насіння.

Водний режим цикорію близький до режиму цукрових буряків. Оптимальна вологість ґрунту становить 50% ППВ, при вологості 90% від ППВ цикорій гине. На утворення 1 кг сухої речовини витрачає біля 300 л води. Найбільші прирости урожаю забезпечують липневі та серпневі опади. Разом з тим короткотермінові нестачі вологи в ґрунті в цей період переносять добре.

На початку вегетації в перші 30–45 днів після появи сходів ріст і розвиток дуже повільний. Інтенсивне наростання надземної маси та коренеплодів починається з третього місяця вегетації і продовжується в умовах України до кінця жовтня. Максимум накопичення вуглеводів у коренях припадає на серпень-вересень.

Цикорій найкраще росте на легкосуглинкових родючих ґрунтах з глибоким гумусовим горизонтом, погано – на важких запливаючих ґрунтах. Не переносять близького залягання ґрунтових вод. Оптимальною кислотністю ґрунтового розчину є рН 5,5–6,6, при рН нижче 5,5 розвивається погано, а при рН 7,5–8,0 гине.

Як дворічник цикорій на другому році життя утворює стебло, цвіте і дає насіння. Кількість стебел залежить від сорту та розмірів коренеплоду. Період цвітіння розтягнутий з липня по жовтень. Основна маса насіння дозріває в серпні-вересні. Насіння легко осипається.

В Україні вирощуються такі сорти: Уманський 95, Уманський 96, Уманський 97, Уманський 99 селекції Філіалу Інституту цукрових буряків УААН (м. Умань) та Ростовський 30 російської селекції. Всі сорти високоврожайні з високим вмістом сухих речовин в коренеплодах, але видовжена, веретеноподібна форма

останніх створює проблеми при механізованому збиранні урожаю.

Технологія вирощування

Кращими попередниками цикорію є озимі та ярові зернові, зернобобові та кукурудза на зелений корм. Не слід сіяти цикорій після картоплі, моркви, буряків і багаторічних трав через високу ураженість коренів гнилями та пошкодження дротяниками після цих попередників.

Після цикорію краще всього сіяти однорічні трави, оскільки пророслі рештки його коренеплодів, скошені до цвітіння, гинуть. Він є непоганим попередником для цукрових буряків, оскільки сприяє очищенню ґрунту від бурякової нематоди, а також для ярових зернових.

Зяблевий обробіток ґрунту застосовують залежно від попередника та типу ґрунту. Оскільки попередниками цикорію найчастіше є зернові та зернобобові, то найкращим варіантом зяблевого обробітку є лушення стерні дисковими луцильниками, повторне лушення лемішними луцильниками або застосуванням плоскорізів та оранка на глибину 27–30 см не пізніше кінця вересня. Як свідчить практичний досвід, осінній обробіток ґрунту під цикорій нічим не відрізняється від його обробітку під цукрові буряки як за набором, так і за послідовністю операцій та строками їх виконання. Аналогічним до цукрових буряків є також застосування в цей період агротехнічних та хімічних засобів боротьби з бур'янами.

Обробіток ґрунту навесні під цикорій такий же, як і під цукрові буряки, і його найкраще виконувати за допомогою багатоопераційних агрегатів вітчизняного виробництва – УСМК-5,4В; АРВ-8,1–0,1, КОЗР-5,4, а також агрегатів типу “Європак”. Слід лише наголосити на тому, що для цикорію, зважаючи на його дрібне насіння, в усіх випадках обов'язковим є передпосівне прикочування ґрунту для забезпечення неглибокої заробки насіння.

Післяпосівний обробіток ґрунту включає прикочування посівів, знищення ґрунтової кірки (за необхідності), боронування легкими боронами під кутом до напрямку посіву з метою

знищення бур'янів та проріджування сходів, 2–3 рихлення міжрядь. Перше рихлення міжрядь проводять на глибину 4–5 см при чіткому позначенні рядків, друге – у фазі 4–5 справжніх листків на глибину 6–8 см. Нвступні рихлення проводять за необхідності і закінчують перед змиканням рядків.

Для удобрення цикорію застосовують будь-які види органічних добрив. Кращим вважається напівперепрілий гній в нормі 40–50 т/га, який вноситься під оранку.

Рекомендовані дози мінеральних добрив – $N_{60-90}P_{60-90}K_{120-180}$. Фосфорні та калійні добрива вносять під оранку восени, азотні – перед посівом та в підживлення (N_{50-60}), яке проводять після формування густоти насаджень під час другого рихлення міжрядь. Кращим співвідношенням мінеральних добрив є 1:0,5:2 або 1:1:2.

Не слід вносити великі норми азотних добрив або проводити підживлення ними в пізні строки. Це погіршує якість коренеплодів – зменшує вміст сухих речовин, підвищує дуплистість, що призводить до збільшення витрат на сушіння при переробці. Кращими формами мінеральних добрив є карбамід, аміачна селітра, суперфосфат та безхлорні калійні добрива.

Позитивні наслідки дає внесення мікроелементів – бору міді, марганцю, цинку, молібдену.

На ґрунтах з рН нижче 6,0 ефективним є вапнування.

Оптимальний строк посіву цикорію в умовах України – слідом за посівом ранніх зернових, при температурі ґрунту на глибині 8–10 см 5–6⁰С. Глибина загортання насіння – 1–1,5 см, лише на легких ґрунтах допустимою є глибина до 2 см.

Насіння цикорію проростає повільно, тому для прискорення цього процесу застосовують повітряно-тепловий обігрів його протягом 5–6 днів. Для цього насіння в сонячну погоду розстеляють тонким шаром і через кожні 2–3 години перемішують.

Ще кращі наслідки дає ферментація насіння, яку проводять за 10–12 днів до посіву. З цією метою насіння розстеляють в приміщенні і рівномірно змочують теплою водою в 3–4 прийоми. Після цього його збирають в купи і накривають брезентом або мішковиною. Якщо температура насіння в купах піднімається вище 30⁰С, їх необхідно розгорнути. Після накльовування 3–5%

насіння його розстеляють тонким шаром, просушують до сипкого стану і зберігають до посіву.

Найкраща площа живлення для цикорію – 450–500 см², що відповідає густоті насаджень 200–220 тис. на 1 га, або 9–10 рослин на 1 м.п. при міжряддях в 45 см. Для цього потрібно висівати 500–600 г насіння на 1 га. Таку невелику кількість його не можуть рівномірно висіяти існуючі сівалки вітчизняного виробництва. Тому зазвичай рекомендують висівати 0,9–1,0 кг при 80% посівної придатності насіння. Для посіву використовують сівалку ССТ-12, дообладнану пристосуванням для посіву дрібнонасінних культур. Загущені посіви потребують обов'язкового проріджування сходів. Посів цикорію на кінцеву густоту можливий при застосуванні дражованого насіння.

Догляд за посівами включає в себе післяпосівні та післясходові обробки ґрунту, формування густоти та боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами. Формування густоти починають після появи повних сходів вручну або боронуваннями легкими боронами за умови, що густина сходів не менша 18–20 шт. на погонному метрі. Часто ці два прийоми поєднують, при цьому спочатку проводять боронування. Є певний досвід застосування бурякових проріджувачів УСМП-5,4.

Хімічний метод боротьби з бур'янами полягає у застосуванні ґрунтових та післясходових гербіцидів, що рекомендовані для цукрових буряків.

Цикорій порівняно з іншими коренеплідними рослинами більш стійкий до шкідників та хвороб. Проте за відповідних погодних умов може суттєво вражатись коренеїдом, борошнистою росою, переноспорозом, фомозом.

У боротьбі з цими хворобами важливе значення має протруювання насіння перед посівом рекомендованими препаратами, наприклад, фурадоном, превікуром, тачигареном та ін. в рекомендованих нормах.

Під час вегетації цикорію проти хвороб використовують фунгіциди – байлетон, фундазол, ридоміл та ін. Найбільш шкочинними для цикорію є личинки хрущів і підгризаючих совок. Проти них ефективними є інсектициди Бі-58 (новий), золон та інші рекомендовані препарати цієї групи.

Наростання маси коренеплодів цикорію продовжується до пізньої осені, тому по можливості його слід збирати в більш пізні строки. Конкретні строки збирання залежать від погодних і господарських умов, але найчастіше його проводять на початку жовтня.

Через відсутність спеціальних машин збирання урожаю – найбільш трудомісткий процес в технології вирощування цикорію. На виробництві коренеплоди підкопують бурякопідіймачами з подальшим ручним вибиранням і обрізуванням гички.

Застосування для цієї мети бурякозбиральних комплексів РКС-6 та КС-6 з серійними робочими органами не забезпечує потрібної якості збирання, що пов'язано з особливостями біології та морфологією культури. Як уже відмічалось, коренеплоди повністю заглиблені в ґрунт, мають видовжену форму, а також дуже крихкі, і як наслідок – великі втрати урожаю, високий ступінь травмованості коренеплодів та необхідність їх ручної доочистки. Розв'язання цієї проблеми є завданням як селекціонерів, так і конструкторів сільськогосподарської техніки.

Викопані коренеплоди необхідно зразу ж відвозити на переробні заводи, тому що вони швидко втрачають у масі і якості. На корм можна зібрати 70–80% загальної маси гички. Досить часто її залишають на полі і пріорюють.

Насінництво цикорію можна вести висадковим і безвисадковим способом. На практиці надають перевагу останньому як менш затратному.

Вирощування цикорію на насіння в перший рік вегетації мало чим відрізняється від технології його вирощування на технічні цілі. Лише при безвисадковому способі його посів рекомендується проводити в другій половині червня з густотою 30–35 рослин на погонному метрі. За даними Хмельницької ДСГДС, яка займається первинним насінництвом цикорію, такий посів забезпечує найвищий урожай насіння – 0,4–0,5 т/га. Догляд за насінниками на другому році життя складається з ранньовесняного боронування поперек рядків, 2–3 рихлень міжрядь до початку повного стеблуння рослин, а також із хімічних заходів боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками.

Збирання насінників проводять роздільним способом, з негайним сушінням та доведенням до посівних кондицій зібраного насіння.

Контрольні питання

1. Регіони вирощування цикорію.
2. Використання цикорію у народному господарстві.
3. Ботанічна характеристика.
4. Хімічний склад коренеплодів.
5. Основні вуглеводи цикорію та їх вміст у коренеплодах.
6. Вимоги до абіотичних факторів.
7. Сортовий склад.
8. Основний обробіток ґрунту.
9. Передпосівний обробіток ґрунту.
10. Система удобрення.
11. Строки, оптимальна густина насадження, способи посіву і глибина загорання насіння.
12. Захист від шкочинних організмів.
13. Строки і способи збирання.

Розділ 2. БУЛЬБОПЛОДИ. КАРТОПЛЯ

Нині важко собі уявити, як могли наші предки обходитися без картоплі. Чотириста років тому її ще не знали в Європі. Батьківщиною цієї рослини є Південна Америка – високогір'я Анд. Тут і зараз ростуть її дикі форми.

Першу партію „земляного яблука”, як ще називали картоплю, з Південної Америки було привезено до Іспанії у 1565 році. Потім – до Італії і Франції. На жаль, дуже довго і майже повсюдно картоплю не сприймали як харчовий продукт тільки тому, що не знали, як її використовувати: спочатку куштували її листя, потім плоди, які зав'язуються після цвітіння. Тому існування картоплі у Європі на деякий час опинилося під загрозою. А у Франції в 1630 році навіть вийшов указ про заборону її вирощування. Тоді картоплю приймали тут за квіти.

Одним із перших активних пропагандистів заморської рослини був французький аптекар Пармантьє. Він за власний кошт готував шедрі обіди виключно з картоплі і пропонував їх усім охочим. Крім того, Пармантьє вдався до хитрощів. Посадивши картоплю на ділянці, він найняв охоронців. Але свої обов'язки вони виконували трохи дивно: наприклад, удень охоронці стояли на чатах, а вночі чомусь залишали свої пости. Селяни, звичайно, зацікавилися, що ж це так охороняється? Тому саме вночі, скориставшись відсутністю варти, і почали викрадати картоплю, чого і домагався Пармантьє.

Не менш цікаві моменти були і в інших країнах. Скажімо, в Німеччині прусський король Фрідріх Вільгельм I на початку XVIII ст. оголосив вирощування картоплі національним обов'язком німців. Людей змушували до цього силою, її садили за допомогою драгун. А тому, хто чинив опір, загрожувала кара – відрізання носа і вух.

До Росії картопля потрапила за часів царювання Петра I. Наші предки також не відразу сприйняли незвичну рослину. Були випадки, коли бульби картоплі боялися навіть взяти до рук.

Потрібно було ціле століття, поки картопля поширилася по Російській імперії. Спочатку бульби картоплі називали „чортовими яблуками”, „земляними горіхами з пекла”, оскільки були випадки отруєння плодами (ягодами) рослини або зеленими бульбами.

В Україні картоплю почали вирощувати в середині XVIII ст. спочатку на Лівобережжі – в Харківській та Полтавській областях. На городах киян картопля з'явилась у 1764 році. Добре знали картоплю в Закарпатті (тоді це була Угорщина) з 1770 року. На Галичині цю культуру почали вирощувати з 1780 року в маєтку графа Потоцького.

Справжнього поширення картопля набула після голоду 1764 року. У 1765 році було навіть видано указ Катерини II про впровадження в Росії картоплі, в якому вимагалось „до розведення її (картоплі) докладати всіляких старань...” Згідно указом на закупівлю бульб було асигновано 500 карбованців і медичній колегії запропоновано закупити картоплю і розіслати по всій країні, що і було зроблено. Медична колегія навіть розробила „Наставление” про розведення картоплі, яке складалося з 16 розділів і закінчувалося такими словами: „Ко столь великой пользе сих яблок и что они при разводе весьма мало труда требуют, а оный непомерно награждают, и не токмо людям к приятной и здоровой пище и к корму всякой домашней животине служат, особливо для того, что...оному большого неурожая не бывает, и тем в недостатке и дороговизне прочего хлеба великую замену делать может.” „Наставление” розіслали разом з указом у всі губернії, в тому числі й в Україну. Того ж року в Англії і Німеччині було закуплено і доставлено до Петербурга 464 пуди 33 фунти картоплі.

В історії відомі масові хвилювання селян під назвою „картопляні бунти”. Вони охопили з 1840–1844 рр. п'ять російських центральних губерній. Це була відповідь населення на жорстке, примусове розведення картоплі в селянських господарствах. Та згодом селяни впевнилися у великій користі нового продукту, він став другим хлібом, особливо після відміни кріпацтва у Росії. Та урожайність картоплі була низькою: в 1895–1915 рр. вона складала 59 ц/га. Зараз світовим рекордом картопляного врожаю вважається 1331 центнер з гектара.

Початок вітчизняної селекції картоплі було закладено дослідником М. К. Малюшицьким в 1914–1916 рр. на Київській крайовій дослідній станції. Він зібрав першу в Україні колекцію картоплі (приблизно 500 зразків), а також став автором першого сорту картоплі української селекції.

Нині центром досліджень картоплі в Україні є Інститут картоплярства, заснований у 1968 році. Основними напрямками його діяльності є селекція, насінництво, агротехніка, удосконалення технології, вирощування та зберігання картоплі.

Господарське значення

Картопля – унікальна культура. Недаремно в народі її називають другим хлібом. Це цінний і незамінний продукт харчування людини, соковитий корм для худоби, хороша сировини для промисловості.

Понад 1,5 млн. га картоплі висаджують на городах і близько 30 тис. (2%) га в колективних та приватних підприємствах. Урожайність на частині площ сягає 200–300 ц/га, але на переважній її більшості за останні 10–20 років урожайність картоплі становить 70–90 ц/га.

Основною причиною перенесення виробництва картоплі з громадського сектора у приватний була відсутність системи збуту картоплі, в 1991–1993 роках господарства зазнали дуже великих збитків. Другою причиною стало зубожіння населення, через що люди почали розширювати вирощування картоплі для задоволення власних потреб. Однак перенесення виробництва картоплі у приватний сектор не призвело до якогось відчутного збільшення її виробництва.

Виробляти продукцію на великих площах завжди економічно вигідніше. Але сьогодні на рівні держави відсутні серйозні заходи, спрямовані на повернення виробництва картоплі у громадський сектор.

Існують дві причини низької врожайності, а отже й низьких валових обсягів виробництва: брак високоякісного насіння картоплі й відсутність системи захисту картоплі від хвороб і шкідників. Через брак коштів приватний сектор майже не поновлює сорти, тож урожайність картоплі постійно знижується. Продаж засобів захисту картоплі набув неконтрольованого характеру.

Картоплю вирощують на всіх континентах. За останні роки її площі стабілізувалися на рівні 20 млн. га, а валові збори бульб при врожайності 150–155 ц/га становлять біля

300 млн. т. Посіви картоплі найбільш поширені у країнах з помірним кліматом.

Роль картоплі в розв'язанні світової продовольчої проблеми дуже велика, оскільки це одна з найважливіших продовольчих культур з високою поживною цінністю і продуктивністю. За загальними енергетичними запасами картопля займає п'яте місце після пшениці, кукурудзи, рису, ячменю. Бульби картоплі містять в середньому біля 25% сухих речовин, а в т. ч. до 20% і більше крохмалю і 2% білкових речовин.

Дослідженнями вітчизняних і зарубіжних вчених встановлена висока біологічна цінність білку картоплі. Білок картоплі (туберин) і азотисті сполуки, які входять до складу бульб, обумовлюють високу харчову цінність картоплі, оскільки легко засвоюються організмом людини.

У бульбах картоплі міститься 10 незамінних амінокислот. Свіжозібрані бульби картоплі містять 20–40 мг протицинготного вітаміну С на 100 г сирової речовини і вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆).

При середньому вживанні 300 г картоплі на добу на 50% задовольняється потреба дорослої людини у вітаміні С, В₁ – на 10–15%, РР – на 15%, В₂ – на 5%, в каротині – на 1–2%.

Велике значення картоплі, як кормової культури. Гектар її посівів дає в 2–3 рази більше кормових одиниць, ніж гектар зернових культур.

Картопля є хорошою сировиною для крохмально-патокової і овочесушильної промисловості. З однієї тонни бульб можна отримати 150 кг сухого крохмалю або 100 кг патоки. Картопляний крохмаль, крім використання на продовольчі цілі, широко використовується в різних галузях промисловості. Картопля є одним з основних видів сировини для одержання спирту і синтетичного каучуку. При переробці 1 тонни картоплі з вмістом 17,5% крохмалю можна одержати 112 л спирту, 13–17 кг синтетичного каучуку, а високоефективної глюкози – біля 80 кг.

Завдяки вмісту в бульбах мінеральних солей кальцію, заліза, йоду, калію, сірки та інших речовин картопля має

лікувальні властивості і широко використовується в народній медицині.

Під картоплю вносять велику кількість органічних та мінеральних добрив, впродовж вегетаційного періоду проводиться розпушування ґрунту і знищення бур'янів, у зв'язку з цим картопля є одним із кращих попередників для ярих зернових, круп'яних, бобових культур, коренеплодів та однорічних трав.

Після картоплі, зібраної на ранню товарну продукцію, можна вирощувати столову моркву, редиску, салат.

Велике значення для Полісся має можливість отримувати високі врожаї на бідних піщаних ґрунтах.

Збільшення виробництва картоплі з найменшими затратами праці і засобів виробництва можна досягнути шляхом науково-обґрунтованого розміщення її посівів в найбільш сприятливих ґрунтово-кліматичних зонах країни і значного збільшення врожайності на основі впровадження високої агротехніки, вирощування високоякісного насінневого матеріалу, раціонального поєднання агротехнічного і хімічного методів захисту від шкочинних організмів.

У вирішенні цієї задачі важлива роль належить науково-дослідним установам. Вони повинні розробляти систему агротехнічних прийомів з вирощування картоплі в кожній ґрунтово-кліматичній зоні окремо, виводити високопродуктивні сорти, стійкі до різних хвороб і шкідників, а також отримувати високоякісний насінневий матеріал кращих сортів картоплі.

Ботанічна характеристика

Перший ботанічний опис картоплі зробив англійський ботанік Джеральд у 1597 р. Потім швейцарський ботанік Каспер Бахен дав не тільки опис рослини, але й її латинську ботанічну назву – *Solanum tuberosum*, що означає „паслін бульбоплідний”.

Картопля – багаторічна трав'яниста рослина, але в культурі використовується як однорічна, тому що весь життєвий цикл, починаючи від проростання і до розвитку нових бульб, проходить за один вегетаційний період. Розмножують

картоплю вегетативно – бульбами, ростками, черенками. Насіння використовують у селекційній роботі для виведення нових сортів.

За сучасною класифікацією А. Тахтаджана, картопля займає таке положення в систематиці: відділ – Квіткові, або Покритонасінні рослини, клас – Дводольні, або Магноліопсиди, підклас – Розиди, порядок – Норичникові, родина – Пасльонові, рід – Паслін, вид – *Solanum Tuberosum* L. Його ботанічне і генетичне походження донині не можна вважати встановленим. Досить поширеними у культурі, особливо на американському континенті, є види *Solanum andigenum* і *Solanum phurefa*. Останнім часом при створенні нових сортів картоплі широко використовується гібридизація між культурними та дикоростучими видами, а також генна інженерія. Якраз за допомогою останньої американською фірмою „Монсанато” створені генетично модифіковані сорти, які не пошкоджуються колорадським жуком. Слід відзначити, що у зовнішньому вигляді більшості культивованих сортів домінують ознаки *Solanum tuberosum*.

Основні органи рослини картоплі характеризуються наступними ознаками:

1. *Стебло* – прямостояче, висотою 30–150 см, зеленого кольору, ребристе, трьох- чи чотирьохгранне, опушене. Кущ складається з 4–8 стебел. В підземній частині розгалуженого стебла, з пазушних бруньок формуються столони, з яких утворюються потовщення – місце накопичення запасних елементів живлення (бульби). Бувба – це видозміна підземного стебла, на якому розташовані бруньки – „вічка”.

2. *Листки* – складні, непарнопірчасторозсічені, складаються з черешка, стрижня, кінцевої, бокових і проміжних частин, частинок, часточок і прилистків. Поверхня листка гладенька, пірчаста по краях, завжди вкрита волосками. На стеблах листки розміщуються по спіралі.

3. *Квітки* – правильні, п’ятірного типу, зібрані в суцвіття – вилоподібний завиток, розміщені на квітконосі різної довжини. За формою суцвіття може бути скупчене, розлоге, напіврозлоге. Квітконіжка має нижню і верхню частини. Квітка складається з чашечки, віночка, маточки, пиляків.

Чашечка квітки зелена спайноп'ятилистова, чашолистки зрослися біля основи. Віночок складається з 5 зрослих пелюсток. Переважаюче забарвлення віночка – біле, червоно-фіолетове, синьо-фіолетове і синє. Колір віночка – сортова ознака. Квітка має п'ять пиляків на коротких ніжках, зібраних у колонку. Маточка складається з приймочки, стовпчика та зав'язі. Картопля належить до самозапильних рослин.

Плід – двогніздна, соковита зелена, багатонасінна ягода округлої або сплюснутої кулястої форми. Насіння дрібне, плескате, із зігнутим зародком. Маса 1000 шт. насінин коливається в межах 0,5–1,0 г.

4. Коренева система. При вирощуванні картоплі з бульб утворюється мичкувата, а з насіння – стрижнева коренева система. Коріння проникає в ґрунт на глибину понад 1 м (Бацанов, 1970), але основна його маса розміщена в шарі до 40 см. Коренева система характеризується високою засвоювальною здатністю, разом з тим вона розвинена відносно слабо. Її маса складає в середньому біля 7% загальної маси рослини.

Для нормального розвитку рослинам картоплі потрібні: світло, тепло, вода, поживні речовини. Відсутність одного з цих факторів не можна замінити іншим. Високі врожаї можна виростити лише при певних кількісних і якісних співвідношеннях згаданих факторів.

Біологічні особливості

У розвитку рослин картоплі розрізняють чотири основних періоди:

- 1) сходи – від проростання бульб до появи перших сходів;
- 2) бутонізація – формування 10% бутонів;
- 3) цвітіння – 10% квіток від загальної кількості бутонів;
- 4) відмирання надземної фітомаси – від початку відмирання до його повного висихання (рис. 2.1).

Залежно від фази росту і розвитку рослина потребує неоднакової кількості світла, тепла, вологи і поживних речовин.

Вегетаційний період картоплі

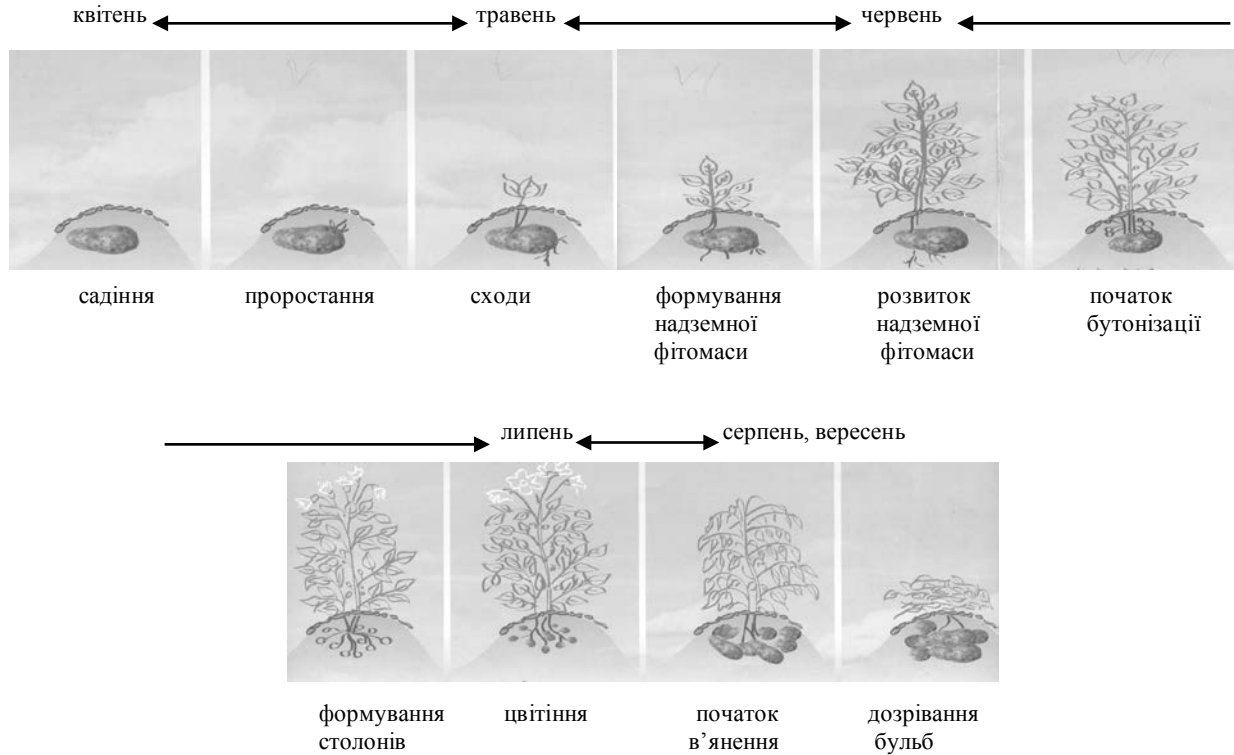


Рис. 2.1

Відношення до температури повітря. Багаточисельними дослідженнями (Лорх, 1948; Букасов, 1956) встановлено, що картопля є рослиною помірного клімату, завдяки своїй пластичності вона за певних умов може вирощуватися як на крайньому півдні, так і далеко на півночі. Найбільш стійкі її врожаї одержують в середній смузі, де середньодобова температура повітря в період вегетації становить 15–17 °С. На ріст і розвиток негативно впливає висока і низька температури та сухе повітря. Надземна фітомаса гине при температурі –1–2 °С.

Особливо нестійкими до понижених температур є молоді сіянці. Поступове зниження температури веде до накопичення в рослині цукрів, підвищення стійкості до невеликих заморозків. Такі рослини можуть витримувати заморозки до 2–3 °С, а в окремих випадках – до –4 °С.

Мінімальною температурою для проростання картоплі є 7–8 °С тепла. На картоплю до появи сходів сильніше впливають нічні, а після їх появи – денні температури. Найбільш швидко бульби проростають при середньодобовій температурі ґрунту 16–18 °С. Ріст і розвиток картоплі, цвітіння інтенсивно проходить при температурі 21 °С. Утворення бульб починається в період бутонізації, а в ранніх сортів – раніше. В цей час найбільш сприятлива температура ґрунту – 16–19 °С, що відповідає температурі повітря 21–25 °С.

Для бульбоутворення найбільш сприятлива денна (+18 °С) і нічна (12–14 °С) температура.

Температурні умови також мають суттєвий вплив на надходження в рослини поживних речовин з ґрунту.

Найсприятливіші умови для кореневого живлення картоплі створюються при температурі ґрунтового розчину 18–19 °С. Підвищення температури ґрунту і нестача вологи знижують ефективність добрив.

Відношення до світла. Картопля – світлолюбна рослина. При недостатньому освітленні в ній утворюються довгі і тонкі стебла, жовтіє картоплиння, запізнюється цвітіння (або взагалі цвіте слабо), продуктивність фотосинтезу уповільнюється. Зниження врожаю бульб і їх якості при нестачі світла пов'язано перш за все з послабленням процесу фотосинтезу.

Дослідами доведено, що процес фотосинтезу інтенсивно відбувається при температурі повітря 22 °С, а формування бульб – при 16–18 °С.

Значний вплив на пророщування бульб має світло. Бульби, пророщені в темряві, утворюють довгі етіольовані паростки, які легко обламуються під час садіння. На світлі утворюються короткі міцні і товсті паростки, які мають більше вузлів.

Для бульбоутворення оптимальною є 12–15-годинна тривалість дня, при якій за вегетаційний період картопля одержує 1500–2000 світлових годин.

Волога – фактор, від якого залежить доля урожаю картоплі. Для створення 1 кг сухої речовини бульб потрібно близько 400 л води. Для нормального росту і розвитку картопля потребує постійного забезпечення вологою і поживними речовинами. Найвищий врожай отримують при вологості ґрунту протягом вегетаційного періоду 60–80%. А найбільше вологи картопля використовує в період бутонізації та масового цвітіння.

Елементи живлення. Для інтенсивного росту і розвитку картопля потребує добре забезпечених елементами живлення ґрунтів зі слабкислою реакцією ґрунтового розчину (рН – 5,7–5,9). За нормальних умов вирощування картопля з урожаєм 10 т виносить з ґрунту в середньому 40–60 кг азоту, 15–20 кг фосфору, 60–80 кг калію, 25 кг кальцію, 12 – магнію, 3 – заліза, 300 г цинку, 1 г бору.

Таблиця 2.1

Абіотичні фактори і біологічні особливості картоплі

Фактори, показники	Фактичні дані
1	2
1. Тепло, °С	
– мінімальна температура проростання	7–8 °С
– температура, яка спричиняє пошкодження сходів	– 1 °С
– мінімальна температура формування генеративних органів	18–19 °С
– сума активних температур за вегетаційний період	1400–2200°С
2. Вода	
– транспіраційний коефіцієнт	400–500
– коефіцієнт водоспоживання (роки середнього зволоження), мм, га /ц	120–160

Продовження таблиці 2.1

1	2
3. Поживні речовини, кг – виноситься 1 ц урожаю основної і побічної продукції, кг: азоту фосфору калію	0,5 0,12 0,7
4. Вимоги до реакції ґрунтового розчину, рН	5,7–5,9
5. Відношення до світла (тривалість дня)	довгий світловий день
6. Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³	1,1–1,2
7. Глибина проникання кореневої системи у ґрунт, м	0,3–1,2
8. Розмір листової поверхні посіву, тис/м ²	45–50
9. Середня тривалість періоду від посадки до появи повних сходів, діб	14–20
10. Тривалість вегетаційного періоду, днів – ранньостиглих сортів – середньоранньостиглих сортів – середньостиглих сортів – середньопізньостиглих сортів – пізньостиглих сортів	60–70 70–90 90–110 110–130 >130
11. Основні шкідники	колорадський жук
12. Основні хвороби	фітофтороз, чорна ніжка, ризоктоніоз, звичайна парша
13. Співвідношення основної та побічної продукції	1 : 0,4

Картопля – культура помірного клімату, не особливо вибаглива до абіотичних факторів і елементів живлення. Забезпечення оптимальних умов росту і розвитку з метою отримання високої продуктивності можливе лише на основі знань біологічних особливостей і розробки агротехнічних прийомів вирощування картоплі.

Сортовий склад. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2005 році внесено

близько 70 сортів картоплі. Залежно від господарського призначення їх поділяють на 4 групи: столові, кормові, технічні та універсальні. Найпоширенішими (займають близько 60 % посівних площ) є столові сорти. Вони відзначаються високими кулінарними та смаковими якість, сприятливим співвідношенням білка й крохмалю та підвищеним вмістом вітаміну С в бульбах, мають звичайно округлу і овальну форми бульб з поверхневим розміщенням вічок. Технічні сорти містять найбільше крохмалю (18–25 %). Для кормових сортів характерний високий вміст сухих речовин з високою врожайністю. Універсальні сорти мають всі позитивні якості.

До більш поширених з ранньостиглих сортів відносяться Божедар, Гарт, Зов, Косень 95, Кобза, Коруна, Краса, Молодіжна та ін.; до середньоранніх – Адретта, Водограй, Обелікс, Обрій, Радич, Цезар, Доброчин, Карін, Купава та ін.; до середньостиглих – Горлиця, Західний, Либідь, Придеснянська, Слава, Слов'янка та ін.; до середньопізніх – Воловецька, Дезіре, Поліська рожева, Ікар, Пікассо, Ракурс та ін.; до пізньостиглих – Древянка, Ласунак, Темп.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні

Серед агротехнічних заходів, які зумовлюють впровадження енергоресурсозберігаючої технології та сприяють підвищенню врожайності картоплі, важливе місце належить сівозміні. Сівозмінна сприяє підвищенню врожайності картоплі на 10–15%, добрива – на 30–40%, обробіток ґрунту і догляд за посівами – на 20–30%, впровадження нових сортів і якісний насіннєвий матеріал – на 15–20%.

Доведено, що вирощування картоплі на одній і тій же площі рекомендують проводити через 3–4 роки, проте відомо також, що вона досить добре переносить повторні посіви.

Карантинними заходами обумовлено, що в зонах поширення раку картоплі її беззмінне вирощування не допускається. При поширенні картопляної нематоди вона повторно може повертатися на поле не раніше як через 4–5 років.

Правильне чергування культур в сівозміні є найбільш економічним і екологічно чистим засобом боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами.

В умовах Полісся картоплю слід розміщувати після озимих і зернобобових культур. Після озимих культур поле звільняється порівняно рано, що дає можливість знищити бур'яни, використати сидеральні культури, внести органо-мінеральні добрива. Високу ефективність забезпечує використання на зелене добриво озимого жита, багаторічного люпину, культур родини Капустяних. Найкраще розміщувати картоплю після озимих по пласту конюшини червоної та зайнятому пару.

Обробіток ґрунту

Для формування бульб нового врожаю картопля вимагає рихлих ґрунтів. Ущільнення ґрунту негативно впливає на врожайність картоплі і її якість, і ніякими іншими агротехнічними прийомами, крім обробітку ґрунту, неможливо компенсувати ці біологічні особливості.

Використання сучасних машин забезпечує не тільки якісний обробіток, але і скорочує строки проведення робіт. Але колеса тракторів надмірно ущільнюють ґрунт. За існуючою технологією трактори проходять по полю до 12 разів, ущільнюючи 35 % ґрунту, в тому числі 75 % в рядках, де розташовані бульби.

Таким чином, система обробітку ґрунту повинна бути направлена не тільки на створення рихлого шару, але і на зниження шкідливої дії ущільнення ґрунту. Ця задача може бути вирішена за рахунок зменшення кількості проходів сільськогосподарських машин шляхом поєднання операцій із застосуванням комбінованих агрегатів.

Основний обробіток ґрунту. Бульби картоплі формуються в ґрунті, і цим визначаються їхні вимоги щодо основного обробітку ґрунту і глибокого розпушеного орного шару.

Послідовність прийомів основного обробітку ґрунту визначається попередником та станом забур'яненості поля. При малорічному типі забур'яненості основний обробіток ґрунту частіше всього включає два агротехнічних прийоми – лушення та оранку.

На полях, де переважають кореневищні бур'яни, з яких найбільш розповсюдженим є пирій, ефективним буде впровадити поліпшений обробіток ґрунту, який включає в себе дворазове різноглибинне лушення, культурну оранку. Перший раз лушать на глибину 6–8 см дисковими лушильниками, другий – у період появи паростків цих бур'янів на 10–12 см полицевими лушильниками. Після появи сходів бур'янів проводять оранку плугами з передплужниками. При коренепаростковому типі забур'яненості порядок прийомів змінюється. Спочатку виконують глибоку оранку, а потім різноглибинний поверхневий обробіток ґрунту по мірі того, як проростають бур'яни.

При змішаному типі забур'яненості використовують комбінований обробіток ґрунту, який включає наступну послідовність прийомів: лушення, оранку та різноглибинні культувації.

Науковою і виробничою практикою господарств доведена висока ефективність нарізання гребенів з осені. Це сприяє поліпшенню фізичного стану ґрунту. Гребені нарізають культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6, КОН-2,8 ПМ, обладнаними лапами-підгортачами, висотою 18–20 см.

Обробіток ґрунту навесні. Ранньою весною, як тільки настане фізична стиглість ґрунту, для збереження вологи ґрунт розпушують на глибину 3–4 см. На легких ґрунтах Полісся цю операцію виконують боронами або культиваторами з пружинними боронами.

Краще закривати вологу широкорядними агрегатами з важкими боронами впоперек зяблевої оранки або по діагоналі до основного обробітку при підвищеній швидкості. Цю операцію виконують за 2–3 дні, щоб не допустити втрати вологи з ґрунту.

Органічні добрива, які були внесені весною по мерзлому талому ґрунту, заробляють дисковими боронами. Якщо добрива вносили восени під оранку, навесні проводять пошаровий обробіток, який полягає в рихленні ґрунту на глибину 6–8 см з наступною глибокою культувацією на 12–14 см.

Багаторічні спостереження, проведені в господарствах, показали, що переорювання зябу з боронуванням проводяться лише тоді, коли весною під картоплю вносять гній.

На сильно ущільнених ґрунтах доцільно проводити глибоке розпушування зябу на 27–30 см безполицевими плугами або чизель-культиваторами. Це дає змогу підвищити врожайність картоплі на 30–35 ц/га. У разі переорювання зябу або проведення веснооранки після осіннього глибокого дискування передпосівний обробіток ґрунту складається з вирівнювання поверхні поля шлейфами і боронування важкими боронами, а потім відбувається нарізання гребенів поперек оранки з локальним внесенням мінеральних добрив.

Попереднє формування гребенів і їх удобрення прискорює фізичне досягання ґрунту і відповідно строки садіння картоплі на 5–10 днів, а також підвищує продуктивність картоплесаджалок, ефективність використання добрив. Дає змогу створити рихлий шар ґрунту під висадженими бульбами і над ними. Це позитивно впливає на швидкість появи сходів, ріст і розвиток рослин.

Удобрення картоплі

Особливо цінні для картоплі органічні добрива, які використовуються не тільки як важливе джерело елементів живлення для рослин, а й як ефективний засіб поліпшення фізичного стану ґрунту та покращення процесів фотосинтезу за рахунок додаткового надходження CO₂.

Основне органічне добриво для картоплі – гній. Вона добре реагує на внесення високих доз гною – 60–80 т/га. Під картоплю найкраще вносити напівперепрілий гній, який дозрівав протягом 3–5 місяців при ущільненому (анаеробному) способі зберігання.

Вносити свіжий гній під картоплю, особливо під весняну оранку, не бажано, оскільки він містить значну кількість життєздатного насіння бур'янів, крім того, призводить до ураження бульб картоплі паршею та деякими іншими хворобами.

На піщаних дерново-підзолистих ґрунтах оптимальна норма внесення органічних добрив – 60 т/га.

Встановлено, що з агротехнічної точки зору, організаційного боку гній під картоплю краще вносити восени.

В якості органічних добрив необхідно використовувати побічну продукцію (солому) з одноразовим внесенням мінерального азоту по 10 кг на тонну.

Як поживні культури на зелене добриво можна висівати люпин, ріпак, озиме жито, до яких восени додають рекомендовану норму мінеральних добрив. Зяблева оранка на таких полях проводиться пізньої осені.

При внесенні мінеральних добрив необхідно дотримуватися співвідношення між азотом, фосфором і калієм. На дерново-підзолистих ґрунтах воно становить 1:0,8:1,2, а на темно-сірих опідзолених ґрунтах та чорноземах – 1:1,4:1,3.

В умовах Полісся на дерново-підзолистих, піщаних і супіщаних світло-сірих лісових ґрунтах слід вносити N 60–120 P 60–90 K 90–180 залежно від скоростиглості сорту та наявності поживних речовин у ґрунті. Так, під ранні сорти картоплі вносять 60 кг азоту, фосфору і калію – по 90 кг, а під середньостиглі та пізньостиглі – 90 кг азоту, фосфору і калію – по 120 кг д.р. на 1 га.

Підготовка та садіння картоплі

Перед садінням бульби сортують, пророщують або прогривають, обробляють захисними стимулюючими речовинами, в разі необхідності великі бульби розрізають на частини.

Сортують картоплю на картоплесортувальних пунктах КСП-25, КСП-15 В на три фракції: дрібну – 25–50 г, середню – 51–80 г й велику – понад 80 г. Для садіння використовують переважно бульби середньої фракції вагою 70–80 г. Відсортовані за фракціями бульби складають у невеликі бурти, де їх пророщують під плівковим арковим укриттям протягом 2–3 тижнів – до утворення проростків біля 5 мм завдовжки.

Можна прогривати бульби і в засіках, продуваючи їх теплим повітрям (18–20 °С) впродовж 7–10 днів з використанням теплогенераторів ТГ-75, ТГ-150, ВПГ-400 та ін.

Пророщують бульби також у плівкових теплицях, парниках, у поліетиленових мішках, на майданчиках під поліетиленовою плівкою при температурі близько 15 °С.

Перед садінням картоплю протруюють і обробляють стимуляторами росту. Суспензію препаратів готують у баках обприскувачів з нормою витрат 20 л суспензії фунгіциду на 1 т бульб. Для протрусення картоплі використовують фунгіциди:

акробат МЦ-2, рідомил МЦ-2,5, сандофан М8-2-2,25, татту-4, купроксат – 3–5, полікарбоцин – 4–6 кг/га.

До садіння картоплі приступають при температурі 4–7 °С фізично стиглого ґрунту на глибині 10–12 см. В помірно-вологодому ґрунті картопля при 11–12⁰С звичайно дає сходи на 23-й день, при 14–15 °С – 17–18-й день, при 18–25 °С – на 12–13-й день. Якщо температура збільшується до 27–28 °С, то сходи з'являються на 16–17 день. Отже, при дуже низьких і високих температурах темпи росту картоплі уповільнюються.

Тип ґрунту, а особливо його гранулометричний склад, також впливає на проростання бульб.

Піщані легкі ґрунти швидше прогриваються, і картоплю на них можна висаджувати раніше. За сприятливих умов навесні картоплю краще саджати відразу після сівби ранніх ярих зернових.

З метою захисту картоплі від шкідників і хвороб рекомендовано до застосування новий комбінований інсектофунгіцид – престиж 29% т.к.с з нормою витрат препарату 1 л/т і робочої рідини – 15–20 л/т бульб.

Престиж показав високу ефективність у боротьбі з основними шкідниками картоплі: колорадським жуком, деякими ґрунтовими шкідниками. Знижується ураженість картоплі паршею та іншими хворобами.

На легких піщаних та осушених ґрунтах картоплю краще саджати безгребневим способом.

У районах з помірним і достатнім зволоженням, а також на дуже запливаючих ґрунтах картоплю слід садити гребневим способом. Для кожного з цих способів важливо вибрати правильну глибину загорання бульб.

Під час гребневого садіння бульби загортають на глибину 4–5 см відносно поверхні підготовленого ґрунту, а висота гребеню може бути 12–14 см.

При напівгребневому садінні бульби слід загортати на 4–5 см від рівня поверхні ґрунту, висота гребеню – 8–12 см.

Важливою умовою одержання високих урожаїв є забезпечення оптимальної густоти насаджень: на період збирання не менше 50–55 тис. шт./га на товарних посадках та 75–80 тис. шт./га на насінневих ділянках.

При визначенні норми садіння потрібно переходити на розрахунковий спосіб з урахуванням стеблоутворюючої здатності бульб і притаманного для сорту стеблостою. На товарних посівах густина стеблостою повинна становити не менше 200, а на насінницьких – 300 тис. стебел на 1 га.

Враховуючи те, що польова схожість картоплі становить майже 90%, а протягом вегетації пошкоджується та випадає 3–5 тис. рослин на 1 га, норму посадки картоплі необхідно збільшити на 10–15%.

Вагова норма садіння залежить від маси насінних бульб. Якщо вона становить 60 г, висаджують 32–40 т/га, а якщо 70 г – 4,2–4,5 т/га.

Для визначення фактичної густоти садіння при міжряддях 70 см на довжині робочого гону рядка 14,3 м підраховують кількість висаджених бульб на 1 га.

Для садіння використовують картоплесаджалки СН-4 Б, КСМ-4, КСМ-6, СКМ-6, СКС-4.

Догляд за картоплею

Догляд за насадженнями картоплі включає агротехнічні прийоми, що забезпечують підтримання ґрунту в розпушеному і чистому стані, – проведення досходових і післясходових рихлень та застосування хімічних засобів захисту картоплі від бур'янів, хвороб і шкідників. Для першого і другого досходових обробітків (на 5–7-й і 12–14-й день після садіння картоплі) на культиваторах для розпушування гребенів установлюють різноманітні борони (БРГ-0,7 або БРГ-1,4), а для обробітку ґрунту в міжряддях – стрільчаті лапи. Агрегат комплектується сітчатими боронами.

Перший післясходовий обробіток спрямований на знищення бур'янів, що досягається присипанням сходів картоплі ґрунтом. Культиватори для присипання обладнують лапами-підгортачами або дисковими знаряддями. Другий післясходовий обробіток (через тиждень) проводять тим же набором лап з одночасним присипанням на гребенях бур'янів і сходів картоплі шаром 2–3 см. Третій обробіток полягає в підгортанні кущів картоплі на початку бутонізації, коли рослини досягають висоти 25–35 см.

Для знищення одно- і багаторічних бур'янів у період вегетації картоплі застосовують такі гербіциди: шогун – 0,6–1,2 л/га,

гезагард – 3–4 л/га, франт'ер – 1,1–1,7 л/га, титтус – 50 г/га. Проти хвороб фітофторозу, макроспоріозу при висоті 15–20 см обприскують фунгіцидами: акробат МЦ (69%-м) – 2 кг/га, дитан М-45 – 1,2–1,6 кг/га, купроксат (34,5%-м) – 3–5 л/га, полікарбощин – 4–6 л/га, ридоміл МЦ – 2,5 кг/га, сандофан М 8 – 2–2,5 кг/га та ін. Наступне обприскування проводять впродовж вегетаційного періоду через 8–12 днів.

Колорадського жука знищують, обприскуючи картоплю перший раз при масовій появі личинок другого віку, другий і наступні – в період виходу молодих жуків, використовуючи один з препаратів: банкол (50%-й) – 0,2–0,3 кг/га, децис (2,5%-й) – 0,2 га/кг, золон (35%-й) – 1,5–2 кг/га, сонет (10%-й) – 0,2 кг/га, суміцидин (20%-й) – 0,3 кг/га, ф'юрі – 0,07 л/га, регент – 0,25 л/га, конфідор – 0,15 л/га та ін.

На насінневих насадженнях обов'язковим є проведення фітосанітарних та сортових прополок (прочисток).

Збирання

Ранню картоплю збирають, коли в неї ще зелене бадилля – у фазі технічної стиглості бульб. Бадилля перед збиранням скошують кормозбиральними машинами.

Середньо- і пізньостиглі сорти починають збирати на початку відмирання бадилля. Закінчують збирання за 20–25 днів до настання постійної середньодобової температури повітря 7°C.

За 10–15 днів до збирання бадилля насінневої картоплі і за 3–6 днів до збирання товарної бадилля скошують на висоті 8–10 см при збиранні картоплі копачами або на 10–20 см при комбайновому збиранні.

На важких ґрунтах за 3–4 дні до збирання міжряддя картоплі розпушують культиваторами з долотоподібними лапами на глибину 14–16 см, завдяки чому поліпшується робота картоплекомбайнів.

Збирають картоплю прямим комбайнуванням, комбінованим або роздільним способом. На чистих від бур'янів полях, легких за гранулометричним складом ґрунтах картоплю збирають прямим комбайнуванням.

Комбінований спосіб застосовується на супіщаних ґрунтах. Зібрані з двох або чотирьох рядків бульби вкладають у міжряддя двох незібраних рядків. Після просушування протягом 1–2 годин їх підбирають комбайном одночасно з підкопуванням двох невикопаних рядків.

Роздільний спосіб збирання застосовують на перезволожених ґрунтах. Бульби викопують копачами-валкоутворювачами і вкладають їх у валки з двох, чотирьох або шести рядків. Підбирають рядки комбайнами, обладнаними підбирачами.

Особливості „голландської технології”

Може бути використана так звана „голландська технологія”, яка забезпечує стабільну урожайність 40–60 т/га бульб в цій країні.

Суть цієї технології полягає у наступному. Під картоплю використовують ділянки з вмістом гумусу не менше 2% та високою забезпеченістю фосфором і калієм. Попередником найчастіше є озимі зернові. На одне і те ж поле картоплю повертають не раніше як через 4 роки.

Органічні добрива в нормі 100 т/га вносять під попередник. Мінеральні – навесні врозкид з наступним неглибоким загортанням у ґрунт. Норми мінеральних добрив коливаються в таких межах: N – 100–120, P – 100–150, K – 150–300. Звичайне співвідношення 1:1:2. Норми та співвідношення за необхідності диференціюють залежно від родючості ґрунту та призначення посіву.

Підготовка ґрунту навесні проводиться за допомогою ротаційних борін, фрез або вібраційних борін на глибину 10–14 см з котками для роздавлювання грудок, спеціальним агрегатом „Домінатор”.

При підготовці ґрунту у верхньому шарі (10–12 см) не повинно бути грудочок розміром більше 12 мм.

Картопля висаджується тільки високими репродукціями за розмірами 28–35, 35–45 і 45–55 мм, по найбільшому поперечному діаметру. Кожну фракцію висаджують окремо.

Перед посадкою бульби після зберігання в холодних сховищах піддають тепловій обробці при 18–20⁰С до утворення

паростків 2–3 мм. Після чого їх зберігають на світлі у провітрюваному приміщенні, але при нижчій температурі до утворення проростків 2–2,5 мм. Перед посадкою насінневу картоплю протруюють.

Встановлюють таку норму посадки, щоб отримати 15–20 стебел на м² для продовольчої і 25–30 – для насінної картоплі. Для продовольчої картоплі це зазвичай 35–40 тис. шт. рослин на 1 га. Уникають значного розриву в часі між підготовкою ґрунту і посадкою, щоб не допустити значного його підсихання. Садіння проводять саджалками стрічково-ложкового типу, які менше обламують паростки та забезпечують рівномірну густоту насаджень. Бульби загортають на глибину 4–6 см від поверхні ґрунту з наступним формуванням гребенів (висотою 25 см, трапецієвидної форми) по сходах картоплі.

Гребінь формується за допомогою фрезерного культиватора, обладнаного фрезерними знаряддями та спеціальними гребенеутворювачами.

Такий об'ємний гребінь з рихлого ґрунту створює оптимальні умови для росту і розвитку картоплі, формування бульб, що в подальшому забезпечує їх мінімальні втрати при збиранні, підвищує продуктивність комбайнів. До появи сходів для знищення бур'янів на поверхню гребенів вносять гербіциди, наприклад, зенкор (70% з.п.) у нормі 1–1,2 кг/га. В подальшому механічні обробітки міжрядь не проводяться.

Для боротьби з фітофторозом за період вегетації проводять 5–6 обприскувань препаратами контактної і системної дії. Їх починають ще до появи ознак хвороби, при висоті рослин 20–25 см. За необхідності застосовують комбіновані обробітки з метою знищення колорадського жука і фітофторозу.

Перед збиранням, за 7–10 днів до його початку, бадилля знищують подрібнювачами або хімічним способом.

Отже, дана технологія ґрунтується на високій якості посадкового матеріалу і його підготовки до садіння, жорстких вимогах до якості обробітку ґрунту та виконання всіх агротехнічних прийомів із застосуванням підвищених норм мінеральних добрив, використанням гербіцидів та високоефективних препаратів проти шкочочинних організмів.

Застосування даної технології вимагає сучасного, високоефективного, малогабаритного сільськогосподарського обладнання у невеликій кількості.

Контрольні питання

1. Історія походження картоплі.
2. Господарське значення культури.
3. Ботанічна характеристика картоплі.
4. Морфологічна будова.
5. Господарськоцінна частина рослини: що вона собою являє, її морфологія.
6. Відношення картоплі до факторів життя.
7. Оптимальні параметри основних екологічних факторів для картоплі.
8. Класифікація сортів картоплі за біологічними особливостями та господарським призначенням, назвіть відомі вам сорти.
9. Попередник картоплі в сівозміні.
10. Вимоги культури до ґрунту та особливості основного обробітку.
11. Удобрення картоплі.
12. Підготовка насінного матеріалу та посадка картоплі.
13. Хімічні заходи боротьби зі шкочочинними організмами.
14. Агротехнічні заходи догляду за насадженнями в досходовий та післясходовий періоди.
15. Збирання урожаю та підготовка до нього.
16. Основні відмінності технології вирощування насінної картоплі від продовольчої.
17. Особливості сучасних технологій вирощування картоплі на прикладі „голландської технології”.

Розділ 3. ПРЯДИВНИ

3.1. Льон-довгунець

Народногосподарське значення

Технічні тканини виготовляють, як правило, із волокна вищого гатунку. Їх широко використовують в автомобільній, гумовій, взуттєвій та інших галузях промисловості. Із лляного волокна виготовляють також привідні паси та потужні рукави.

Ляні побутові тканини – скатертини, серветки, рушники, полотно для постільної і нижньої білизни, літніх костюмів (рогожка, канва), меблеві і портретні – відрізняються красою й міцністю і йдуть як на задоволення індивідуальних потреб населення, так і на забезпечення громадських їдалень, лікарень і т. д.

Із мішкової і пакувальної тканини (з короткого лляного волокна) виготовляють тару для борошно-млинової, тютюнової та інших галузей промисловості і сільського господарства.

Значну кількість льоноволокна переробляють в скручені нитки, використовуючи для в'язання рибальських сіток, пошиття шкіряних виробів тощо.

Отримана при переробці льону побічна продукція також застосовується в народному господарстві. З короткого волокна (паклі) виготовляють мотузки, шпагат для в'язальних апаратів сільськогосподарських машин, її також широко використовують як обтиральний, пакувальний чи конопаточний (при будівлі дерев'яних споруд) матеріал. Лляна костриця (розім'ята деревина стебел) використовується на льонозаводах як висококалорійне паливо, теплова здатність якого становить 3800 Ккал/кг. Окрім цього, вона може використовуватись як сировина для виготовлення паперу, целюлози, термоізоляційних і звукоізоляційних плит та інших матеріалів. З 1 т лляної костриці можна одержати наступну кількість різної продукції: 0,5 т картону, 250 літрів етилового технічного спирту, 80 кг смоли, 40 кг оцтової кислоти, 8 кг метилового спирту, 5 кг ацетону.

В Україні щорічно в процесі переробки льону одержували 380 тис. т костриці. Ця кількість відповідає річному приросту деревини на площі лісу 92,5 тис. га.

У лляному насінні в середньому міститься: жиру – біля 35–40 відсотків, білка – 23, безазотистих екстрактних речовин – 22, клітковини – 9, золи – 3 та води – 8 %.

Ляна олія має велике значення в народному господарстві. Питома вага лляної олії при температурі 15 градусів коливається в межах 0,93–0,94 г/см³; температура замерзання – 15–30 градусів; коефіцієнт омилення – 188–192; йодне число (кількість йоду в грамах, що приєднується до 100 г олії) – 170–200. Йодне число є показником швидкості висихання олії, що дуже важливо при її технічному застосуванні. Великим йодним числом, тобто здатністю швидко висихати, характеризується олія з насіння льону-довгунця, вирощеного в північних районах льонарської зони. Однак і в північних районах при пізньому посіві, а також при підвищених температурах і посушливому ґрунті в період від цвітіння до жовтої стиглості знижуються врожай і вага насіння, їх маслянистість і йодне число. У незрілому насінні звичайно міститься олія з більш низьким йодним числом. В міру дозрівання насіння йодне число олії збільшується.

До складу лляної олії входять жирні кислоти: лінолева, ліноленова, олеїнова, арахісова, стеаринова, пальмітинова і миристинова. Ці кислоти визначають високі технічні, харчові й інші властивості лляної олії.

Маслянистість насіння льону є спадковою ознакою, що може змінюватися залежно від умов вирощування: при підвищенні температури, зниженні вологості вміст олії в насінні зменшується.

Ляна олія добре висихає, утворюючи при підсиханні міцну плівку. У зв'язку з цим варена ляна олія (оліфа) знаходить широке застосування при виготовленні лаків, масляних і типографських фарб та замазок.

В електротехнічній, гумовій, шкіряній, миловарній і фармацевтичній промисловості сиру лляну олію використовують при виготовленні масляних ізоляторів, лінолеумів, лінкрусту, клейонки, непромокаючих тканин, синтетичного каучуку, пластмас, зеленого мила, деяких ліків і т. д. Лляну олію як

продукцію з високою засвоюваністю (94,5%) вживають для приготування деяких страв і в харчовій промисловості (консервній, маргариновій і кондитерській).

Побічний продукт олійного виробництва – лляна макуха – містить від 6 до 12% жирів і 38% легкоперетравних білкових речовин. Отже, лляна макуха є високоцінною, дуже поживною білковою речовиною для сільськогосподарських тварин.

Відходи обмолоту льону – полова – висококалорійний корм для свинопоголів'я.

У сучасних умовах країн Європи розширилося використання льону на технічні потреби. Так, Іспанія виробляє з льону високоякісну целюлозу, а з неї отримує папір для банкнотних та цінних паперів. Наприклад, у виробництві банкнот американських доларів використовується льон, який у США не вирощується. А в Україні Малинська фабрика банкнотного паперу (Житомирська область) виготовляє папір для вітчизняної гривні з імпортованого з Середньої Азії бавовнику, який частково можна замінити льоном, що вирощується поряд.

Новим перспективним напрямком використання льоноволокна є і виробництво композитних матеріалів, у першу чергу в автомобілебудуванні. Як відомо, пластикові деталі автомашин практично не утилізуються. Але ті ж деталі, виготовлені на основі льоноволокна, можуть за рахунок біологічної обробки перетворюватись у звичайний гумус. У цьому напрямку активно працюють Англія та Німеччина.

Відновлення роботи бавовнопрядильних фабрик безпосередньо пов'язане з новим напрямком у використанні льоноволокна – котонізацією короткого волокна і використанням катоніну у бавовнопрядильній промисловості.

Починаючи з 1993 року, стан льонарства в Україні значно погіршився, а останніми роками він став критичним для галузі.

Зменшення обсягів постачання техніки, добрив, засобів захисту рослин, ціновий диспаритет призвели до того, що із висоприбуткового льонарство стало низькорентабельним, а у багатьох випадках навіть збитковим. Як наслідок у 2005 році площа посіву льону скоротилася майже у 10, а виробництво

волокна – у 19 разів. Обсяг виробництва льоноволокна скоротився до 4,5 тисяч тонн, насіння – до 155 тонн. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1
Динаміка виробництва льону в Україні

Показники	Середнє за роки				2003 р. по відношенню до (%):		
	1990–1992	1993–1998	1999–2002	2003	1990–1992	1993–1998	1999–2002
Площа, тис. га	162,7	100,5	26,8	27,4	16,8	27,3	102,3
Валовий збір волокна, тис. т.	106,5	56,4	9,5	7,3	6,9	12,9	9,9
Урожайність волокна, ц/га	6,5	5,6	3,6	3,2	49,2	57,1	8,9

Таблиця 3.2
Виробництво волокна в Україні по роках

Області	Заготовлено, т					
	волокна			насіння		
	роки		1999 р. у % до 1991 р.	роки		1999 р. у % до 1991 р.
	1991	1999		1991	1999	
Волинська	15530	108	0,7	3220	14	0,4
Житомирська	22890	1010	4,4	3100	41	1,3
Івано-Франківська	5050	1062	21,0	860	23	2,7
Київська	2130	42	2,0	630	-	-
Львівська	9640	640	6,6	2370	30	1,3
Рівненська	8300	157	1,9	1880	24	1,3
Сумська	6980	209	3,0	1010	2	0,2
Чернівецька	1410	187	13,3	200	-	-
Чернігівська	31840	1226	3,9	3800	21	0,5
Всього	103770	4641	4,5	17150	155	0,9

Ботанічна класифікація

Родина Льонових – *Linaceae* (D.C.) Dumort, – до якої належить льон, складається з 22 родів. Практичне значення для людини з них має тільки один рід – *Linum* (Tourn) L., який включає більше 200 видів однорічних та багаторічних трав'янистих рослин. Існують також і напівчагарники (наприклад, *L. Mexicanum* Н.В.К.)

Льон розповсюджений головним чином у субтропічних і помірних областях усіх частин світу. Більша частина його видів – дикі багаторічні рослини з блакитними, рожевими, жовтими і білими квітками; серед однорічних дикоростучих видів зустрічаються рослини із червоним забарвленням квіток. Людиною використовується лише кілька видів льону: наприклад, багаторічний льон – *L. Austriacum* – як олійна і прядивна рослина, а деякі дикі однорічні і багаторічні види льону культивують як декоративні. Основне ж господарське значення має культурний льон – *L. Usitatissimum* L., представлений багатьма однорічними та напівозимими (але плодоносними при весняній сівбі) різновидами.

Стебло голе, покрите восковим нальотом, циліндричне, прямостояче чи сланке, висотою 15–125 см і більше, товщиною (на половині висоти) 0,5–3,0 мм і більше. Колір стебел ясно-зелений, іноді із сизим відтінком.

Листки сидячі, ланцетні цільнокрійні, зелені чи сизі, розташовані на стеблі густо, здебільшого по черзі, по гвинтовій лінії.

Суцвіття – зонтикоподібне чи проміжне між зонтиком і китицею, розташоване у верхній частині стебла.

Квітка п'ятирного типу. Чашечка складається з п'яти вільних чашолистків, що залишаються після відцвітання на плоді. Віночок п'ятипелюстковий, широко розкритий чи дещо згорнутий. Пелюстки блакитні, фіолетові, рожеві, білі, гладкі чи гофровані, вузькі чи широкі. Тичинок п'ять; пиляки сині, жовтогарячі, жовті чи білуваті. Маточка складається з п'яти-гніздової зав'язі з п'ятьма стовпчиками і довгастолінійними рильцями.

Плід – куляста, загорнена п'ятигніздна коробочка, розділена повними перетинками на п'ять гнізд. Кожне гніздо поділене неповною опущеною перетинкою.

В кожному такому напівгнізді міститься по одній насінині, а всього в коробочці їх 10 штук. Довжина коробочки – від 6,1 до 11,0 мм, ширина – від 5,7 до 8,5 мм.

Насіння сплюснуте, яйцеподібної форми, з добре розвинутим і трохи загнутим носиком, гладке, блискуче, слизьке, дуже різноманітне за забарвленням: чорнувато-буре, буре, коричневе, буро-жовте, жовте, ясно-жовте, однорідного забарвлення чи строкате; довжиною 3,4–6,2 мм. Маса 1000 шт. насіння – 2,1–13 г.

Найбільш глибоко ботанічна класифікація культурного льону розроблена Б. В. Елладі в 1940 році. За її класифікацією, культурний льон відноситься до одного збірного виду – *L. Usitatissimum* (L.) Vav. *Conspesies nova*, який складається з двох близькорідних видів: льон, у якого коробочки розкриваються – *L. dehiscens* Vav. et ELL і льон культурний – *L. Indehiscens* (Neilr.) Vav et ELL.

Льон, що розтріскується, включає два підвиди: з сильно розтріскуючими коробочкам – дикий вузьколистний льон *subsp. angustifolium* (Huds) Vav et ELL. і льон-стрибунець – *subsp. crepitans* (Boenn.) Vav et ELL.

Льон культурний характеризується тим, що його коробочки залишаються закритими (звідси його назва – льон-сліпець). Цей вид складається з п'яти наступних підвидів:

1) індо-абіссинський, що включає карликові (висотою 15–30 см) льони-кучерявці, розповсюджені в Ефіопії, Еритреї, Північній і Північно-Західній Індії;

2) євразійський, що поділяється на довгунці, проміжні, кучеряві і сланкі льони;

3) середземноморський, до якого відносяться великонасінні льони середземноморських країн;

4) індостанський, куди віднесені льони-кучерявці, розповсюджені на Індостанському півострові в Європі, Сирії і Палестині;

5) проміжний, до якого відносяться льони, що займають проміжне положення між євразійським і середземноморським

підвидами, розповсюджені на Середземноморському узбережжі, Південній і Центральній Америці. У межах зазначених підвидів розрізняються різновиди, поєднані в групи.

Вивчення і використання льону в процесі селекційних і генетичних робіт дозволяє нам відносити весь культурний льон до одного ботанічного виду – *L. usitatissimum* L.

Найбільш прийнятною є така класифікація культурного льону: вид, різновид, форма, з поділом різновидів на п'ять груп: 1) льон-довгунець; 2) льон проміжний; 3) льон-кучерявець; 4) великонасінний льон; 5) сланкий багатостебельний напівозимий льон (рис.3.1).

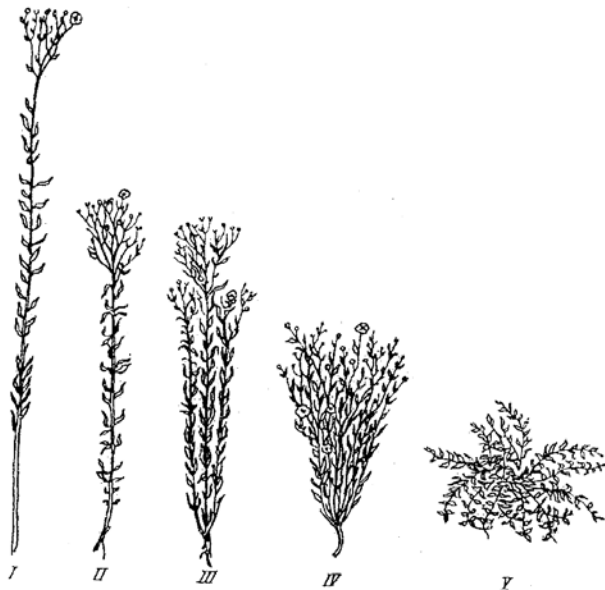


Рис. 3.1. Групи культурного льону:

I – льон-довгунець; II і III – льон проміжний; IV – льон-кучерявець; V – сланкий льон

Льон-довгунець має довге гладке стебло висотою 70–125 см і більше. Суцвіття в нього коротке; воно являє собою зонтикоподібну китицю з невеликою кількістю насінневих коробочок. У густих посівах льон-довгунець – висока, одностебельна рослина з 1–3 коробочками в суцвітті; вміст волокна в стеблах таких рослин – від 20 до 30 %. Тому льон-

довгунець вирощують головним чином на волокно. У той же час і насіння льону-довгунця має велику цінність і як посівний матеріал, і як олійна сировина.

Листя льону-довгунця має довжину 36–40 мм і ширину 2,0–4,4 мм. В.Г. Дідора довів, що кількість листків на рослині коливаються у межах 40–70 шт., площа однієї листкової пластівки – 0,2–0,5 см², а індекс листової поверхні – 2–4. Діаметр розкритої квітки – 15–24 мм, колір пелюсток звичайно блакитний, рідко білий та рожевий. Коробочки дрібні, довжиною 6,2–8,3 мм і шириною 5,7–6,8 мм.

Льон-довгунець – рослина помірною клімату і довгого дня; його вегетаційний період – 80–90 днів, внаслідок чого він визріває в умовах короткого північного літа. В умовах достатнього зволоження на ґрунтах з невеликим вмістом гумусу коренева система рослин розвивається слабо – головний корінь і густа мережа нижніх відгалужень розташовані переважно в орному шарі ґрунту. Льон-довгунець вирощують головним чином у Поліській зоні України.

Льон проміжний – рослина середньої висоти (50–70 см). Стебло нерідко розгалужується з основи, з більш розвинутим, ніж у довгунців, суцвіттям і великим числом коробочок у ньому. За основними ознаками і географічним розміщенням займає проміжне положення між довгунцями і кучерявцями. Культивують його переважно на олію, рідше на олію і волокно. У різних сортах льону-проміжного міститься від 38 до 42 % олії (у насінні) і 12–17 % волокна (у стеблах). Переробка проміжного льону для двостороннього використання – додатковий резерв одержання волокна, котоніну.

Льон-кучерявець – рослина низькоросла (30–50 см); його стебло гілкується з нижньої комлевої частини. На одній рослині буває 100 і більше коробочок. Основна продукція льону-кучерявця – насіння (до 20 ц з гектара); врожай волокна дуже низький, воно грубе, коротке. Тому льон-кучерявець вирощують винятково на насіння, як олійну культуру. У насінні льону-кучерявця міститься від 36 до 44 % олії. Кучерявець – рослина півдня і короткого дня. Його вегетаційний період на Півдні складає 80–100 днів. Коренева система більш розвинута, ніж у довгунця; головний корінь має щільне розгалуження, яке

проникає у ґрунт на велику глибину, що дає можливість рослині порівняно легко переносити посуху.

Великонасінний льон – рослина середньої висоти (45–60 см). Стебло рівне, суцвіття невелике, компактне. Характеризується більш великим насінням: вага 1000 штук складає 11–13 г (вага 1000 насінин льону-довгунця – 3,5–5,5 г, проміжного – 7,0–9,0 г і кучерявця – 4,0–8,0 г.). За багатьма ознаками нагадує проміжний. За вегетаційним періодом наближається до північно-кавказьких проміжних. Великонасінний льон вирощують як олійну культуру. У насінні міститься від 39 до 42 % олії. Розповсюджений в Єгипті, Марокко, Тунісі та інших країнах, що прилягають до Середземномор'я.

Сланкий багатостебельний напівозимий льон – багатостебельна рослина зі сланким кушем на початку розвитку (іноді – до бутонізації). Висота рослини досягає 45–70 см. Напівозимий льон при ярому посіві – пізньостиглий, на Півдні звичайно висівають як озимий. Вага 1000 насінин – 4–6 г. В насінні міститься від 37 до 40 % олії. В Україні не вирощують.

Наведена вище коротка характеристика п'яти груп культурного льону показує, що в якості прядивної лубо-волоконистої культури льон-довгунець має велику цінність, льони інших чотирьох груп не можуть у цьому відношенні серйозно конкурувати з ним.

Насіння

Форма правильно розвинутого лляного насіння – яйцеподібна з трохи звуженим і злегка загнутим носиком. Насіння льону-довгунця звичайно коричневого кольору різних відтінків – від ясно-коричневого до темно-коричневого.

Середні розміри насіння такі: довжина – від 3,2 до 4,8 мм; ширина – від 1,5 до 2,8 мм; товщина – від 0,5 до 1,2 мм; маса 1000 насінин – 3,5–5,5 г, а в деяких голландських сортів льону-довгунця – до 6,5 г. Як забарвлення, так і величина насіння – ознаки спадковості, характерні для того чи іншого сорту.

Зрозуміло, що на величину і масу насіння льону впливають умови вирощування. Зокрема у розріджених широкорядних

посівах маса насіння дещо вища, ніж у звичайних загущених посівах.

Зовні насіння покрите тонкою оболонкою, яка складається з шести шарів: кутикули і епідермісу, що складають шкірочку, клітини якої здатні набухати й ослизнюються при намочуванні водою; шару клітин повітроносної паренхіми; шару кам'янистих клітин, що забезпечують міцність оболонки; другого шару клітин паренхіми та пігментного шару, що надає забарвлення насінню (рис. 3.2).

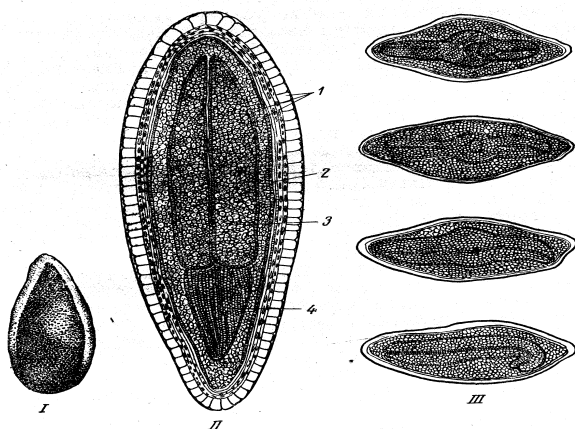


Рис. 3.2. Насіння льону:

I – загальний вигляд; II – повздовжній розріз: 1 – оболонка, 2 – ендосперм, 3 – сім'ядолі; 4 – первинний корінець; III – поперечний розріз насіння

Під оболонкою насіння розташований ендосперм – шар клітин, багатих білками і жиром. Запасні речовини ендосперму використовуються під час росту зародка. У внутрішній частині насіння знаходиться зародок, який складається з короткого первинного корінця, двох сім'ядольних листочків і розташованої між ними невеликої бруньки.

У зрілому насінні льону ендосперм і зародок розвинуті порівняно рівномірно, при цьому величина зародка і його диференціація є ознаками високої організації зародка, визначають ступінь удосконалення лляного насіння.

Великий вплив на формування насіння мають умови росту і розвитку рослин. Зморшкуватість, щуплість і дрібні розміри

насіння льону є результатом слабкого розростання ендосперму і зародка чи одного з них.

Коренева система

Стрижневий корінь льону досягає довжини до 1 м. Від нього по всій довжині відгалужуються бічні корені першого порядку, що мають послідовні розгалуження.

Характерною рисою кореневої системи льону-довгунця є найбільш густе розташування бічних коренів першого порядку і верхньої частини головного кореня, тобто основна маса кореневої системи розташовується у верхньому шарі ґрунту, на глибині 12–14 см (рис. 3.3).

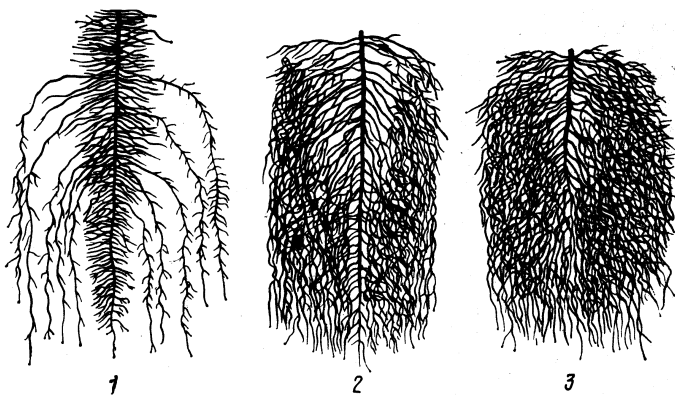


Рис. 3.3. Коренева система льону:

1 – довгунця; 2 – кучерявця; 3 – сланкого

У період швидкого росту і фази бутонізації коренева система сформована на 15% і основна її маса досягає глибини залягання – 14–16 см.

Стебло

Основною продуктивною частиною волокнистого льону є стебло, у ньому міститься приблизно 20–30 % волокна. Стебло являє собою сильно витягнутий конус, розширений в основі і звужений до вершини.

Розрізняють загальну і технічну довжину стебла льону-довгунця (рис. 3.4).

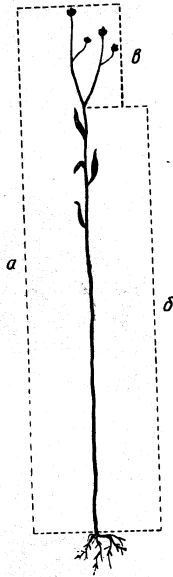


Рис. 3.4. Загальна і технічна довжина стебла льону-довгунця:
а – загальна довжина; б – технічна довжина; в – суцвіття

Загальна довжина – це відстань від місця прикріплення сім'ядольних листочків до верхівки, самої верхньої коробочки суцвіття. Технічну довжину стебла вимірюють від місця розташування сім'ядольних листочків до початку розгалуження суцвіття. Це найбільш важлива частина стебла, з якої одержують довге волокно.

У товщині стебел льону-довгунця спостерігаються значні розходження. За цією ознакою звичайно розрізняють льон тонкостебельний – діаметром 0,8–1,2 мм, середньостебельний – від 1,3 до 2 мм і грубостебельний – від 2,1 мм і більше. Діаметр стебла льону вимірюють на відстані 1/3 його висоти від сім'ядольних листочків.

Довжина і товщина стебла – дуже важливі якісні ознаки льону-довгунця. Чим вище стебло і чим довша його технічна частина, тим більше волокна міститься у ньому. З більш тонких стебел одержують волокно кращої якості. Найбільш бажана довжина стебла – від 70 см і вище при товщині 1–2 мм.

Анатомічна будова стебла

Характерна риса внутрішньої будови стебла льону-довгунця – добре розвинутий луб (рис. 3.5). Його пучки розташовані уздовж усього стебла, по його периферії.

Безперервний шар камбію обумовлює легкість відділення деревини від волокна, що має велике значення при використанні льону як прядивної культури.

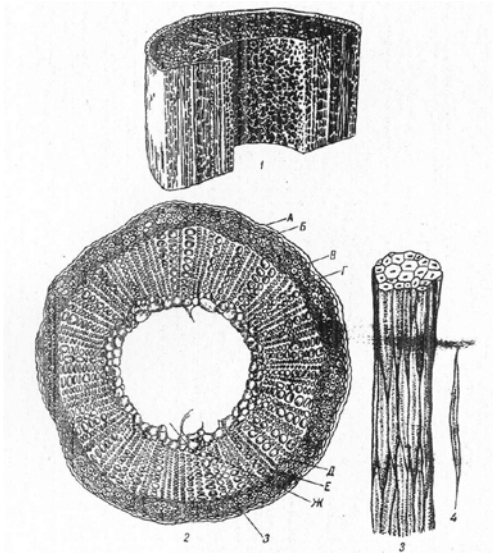


Рис. 3.5. Анатомічна будова стебла льону:

- 1 – поздовжньо-поперечний розріз;
 2 – поперечний розріз стебла (А – кутикула, Б – епідерміс, В – коро́ва паренхіма, Г – луб’яні пучки, Д – камбій, Е – деревина, Ж –серцевина, З – порожнина);
 3 – волокнистий пучок;
 4 – елементарне волоконце (клітина)

Поверхня стебла складається з одного ряду клітин епідермісу (шкірочки) – тонкої, але щільної покривної тканини. Зовнішня стінка епідермісу сильно потовщена і покрита особливою плівкою – кутикулою, яка є непроникною для води і захищає рослину від випаровування вологи, чому сприяє тонкий шар воску, що покриває поверхню стебла. Під епідермісом знаходиться шар коро́вої паренхіми – сполучної тканини, що складається з нижніх тонкостінних кліток. Паренхіма з’єднує інші тканини стебла. У клітинах паренхіми накопичуються також запасні поживні речовини. Серед коро́вої паренхіми залягають волокнисті пучки лубу, які на поперечному зрізі стебла мають вигляд окремих острівців, що іноді зливаються в суцільне кільце.

Волокнисті пучки складаються з груп товстостінних кліток з невеликою порожниною. Це найбільш важлива частина стебла льону-довгунця. За волокнистими пучками знаходяться ситовидні трубки провідної системи лубу. По цих трубках пересуваються продукти асиміляції від листків до інших органів і тканин рослини.

Перераховані тканини – епідерміс, паренхіма з волокнистими пучками і ситовидними трубками провідної систем – складають коро́ву частину стебла льону.

Безпосередньо під корою знаходиться тонкий шар камбію, що не завжди ясно видно на зрізі зрілого льону, тому що при дозріванні стебла клітини камбію відмирають. Камбій льону, як і більшості дводольних рослин, має вигляд суцільного кільця, що утворюється шляхом з'єднання міжпучкового і пучкового камбію.

Камбій є тканиною, що постійно утворює у період життя рослини нові елементи вторинної кори (до периферії) і деревини (у середину стебла). Тому розрізняють первинну і вторинну будову кори і деревини. Клітини первинної кори і деревини диференціюються в конусі наростання з первинних ембріональних тканин. Вторинні ж кора і деревина походять з камбію, що також є ембріональною тканиною, але вже вторинного походження. Пучки волокон, що залягають у зовнішній первинній корі, є також елементами первинного походження: волокнисті клітини диференціюються з внутрішнього шару паренхімних клітин кори – перицикла в конусі наростання.

Всередині шару деревини утворюється серцевина – центральна частина стебла. Серцевинна тканина складається із тонкостінних рихлих клітин. На початку дозрівання майже всі клітини серцевини руйнуються, внаслідок чого в центрі стебла утворюється порожнина.

Майже усі тканини стебла льону складаються з більш-менш укорочених клітин. Лише клітини волокнистих (луб'яних) пучків сильно витягнуті у довжину. Взаємне розташування тканин у стеблі завжди зберігається; розміри і кількість різних тканин і елементів, а також властивості стінок волокон можуть змінюватися залежно від умов вирощування.

Елементарні волокна льону

Найбільшу практичну цінність із усіх тканин стебла льону мають волокнисті пучки. Від кількості, будови та інших властивостей волокнистих пучків залежать величина і якість врожаю льоноволокна.

Волокно, одержане з стебел льону, складається із сильно видовжених, веретеноподібних, із загостреними кінцями волокнистих клітин – елементарних волокон. Довжина окремого

елементарного волокна становить у середньому 20–30 мм, але може досягати 120 мм і більше; поперечні розміри елементарного волокна – 20–30 мікрон. З рослинних волокон лляне – одне з найбільш видовжених, що має велике значення при його використанні в текстильній промисловості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Розмірність елементарного волокна прядивних культур

Видовий склад	Середня довжина волокна, мм	Діаметр, мікрон
Льон	130–16	14–22
Рамі	400–50	16–80
Конопля	500–15	15–28
Джуг	5–3	16–32
Кенаф	6–4	14–32
Канатник	4–2	8–37

Технологічна якість волокна залежить також і від хімічного складу. Оболонка елементарного волокна складається з чистої целюлози. Тому відносний вміст целюлози та інших хімічних речовин у волокні льону – один з основних показників його якості. За даними В.Г. Шапошнікова, у добірному волокні льону міститься: целюлози – 86,6; пектинових речовин – 6,8; лігніну – 3,7 %; в бракованому волокні – відповідно 82,9; 8 і 7,5 %. Відносний же вміст целюлози у волокні льону значно вищий, ніж у інших луб'яних культур.

Розташування волокон у стеблах льону

Елементарні волокна, об'єднані в пучки, щільно з'єднані між собою пектиновими речовинами. У свою чергу волокнисті пучки між собою, по довжині стебла і паралельною тканиною також склеєні пектинами. Кількість елементарних волокон у пучку на поперечному зрізі стебла коливається у межах 10–50 залежно від умов вирощування льону. Волокнисті пучки тягнуться уздовж усього стебла – від його основи до вершини. Вони розташовуються по периферії стебла й утворюють кільце різної щільності, що складається з різної кількості (20–40) пучків.

Найбільша кількість елементарних волокон у пучку і пучках спостерігається приблизно на 1/3 висоти стебла від кореневої системи; найменша їх кількість – у самій верхній частині стебла. Довжина елементарних волоконець, навпаки, поступово зростає до вершини стебла. На анатомічну будову стебла різко впливають агротехнічні прийоми.

Елементарні волокна з'єднані в пучок таким чином, що їх кінці розташовані на неоднаковій висоті. Це обумовлює міцність кожного окремого пучка. Волокнисті пучки міцно зв'язуються між собою за допомогою елементарних волокон, перехідних з одного пучка в інший (анастомозуючий). Тому волокно відокремлюється від деревини суцільною стрічкою волокнистого шару, що являє собою технічне волокно. Довжина технічного волокна знаходиться в прямому зв'язку з довжиною технічної (нерозгалуженої) частини стебла.

Якість лляного волокна

Основні ознаки волокна доброї якості наступні: достатня довжина, висока міцність, еластичність, тонина, рівномірність. Якість волокна позначають номером. Для визначення номера льону роблять проціс волокна на спеціальних гребенях та льоночесальних машинах. Чим вище якість волокна, тим вище його номер.

Щільне розміщення пучків, які зливаються в суцільне коло у довгостебельного льону, забезпечує отримання високого врожаю волокна.

У товстостебельній соломі льону елементарні волокна внаслідок сильного розвитку в них вторинної деревини мають округлу форму, пухку структуру з великими просвітами (порожниною), що обумовлює його невисокі якості.

Біологічні особливості

Льон – рослина самозапильна. Запилення відбувається в нього, як правило, у результаті попадання на рильце маточки пилку з пильників тієї ж квітки.

У ясні, жаркі дні квітка льону розпускається о 5–4 годині ранку, а до 9–10 години пелюстки осипаються.

Як показали спостереження, у льону можливе і перехресне запилення. Цьому сприяє відкрита будова і яскраве забарвлення квіток, завдяки чому їх відвідують комахи, особливо бджоли. Крім того, пилок може переноситися з квітки на квітку вітром.

Взагалі при прохолодній погоді процеси розпускання квітки, запилення і запліднення дещо уповільнюються.

Через кілька днів після запилення і запліднення з зав'язі утворюється добре сформована коробочка.

Ріст і розвиток

Льон – рослина дводольна. Насіння, що потрапило в ґрунт, при сприятливій температурі і вологості ґрунту починає проростати, збільшуючи розміри сім'ядольних листочків і корінця зародка, живлення в цей час відбувається за рахунок ендосперму. У результаті оболонка насіння розривається. Корінець заглиблюється в ґрунт, а сім'ядольні листочки виходять на поверхню ґрунту. З моменту появи сходів сім'ядольні листочки під впливом світла зеленіють і починають поглинати з повітря вуглекислоту, необхідну для утворення органічних речовин рослин. Одночасно корінці льону починають засвоювати поживні речовини з ґрунту. Так починається ріст і розвиток лляної рослини.

Наступні послідовні етапи росту рослини називають фенологічними фазами. Фази росту характеризують морфологічні зміни та утворення нових органів рослини протягом її життя.

У льону-довгунця розрізняють наступні фази: 1) сходів, чи сім'ядоль; 2) «ялинки»; 3) бутонізації; 4) цвітіння і 5) стиглості. За зовнішнім виглядом і за швидкістю росту фази росту і розвитку легко розрізняються (рис. 3.6).

У фазі сходів льон має лише сім'ядольні листочки і невелику бруньку, з якої потім розвивається стебло з листками, квітками і плодами.

У фазі «ялинки» лляна рослина досягає висоти 5–10 см і має декілька (5–6) пар справжніх листочків. Сумарна тривалість фази сім'ядольних листочків і фази «ялинки» складає приблизно 15 і більше днів. Ці фази характеризуються відносно повільним темпом росту рослини у висоту.

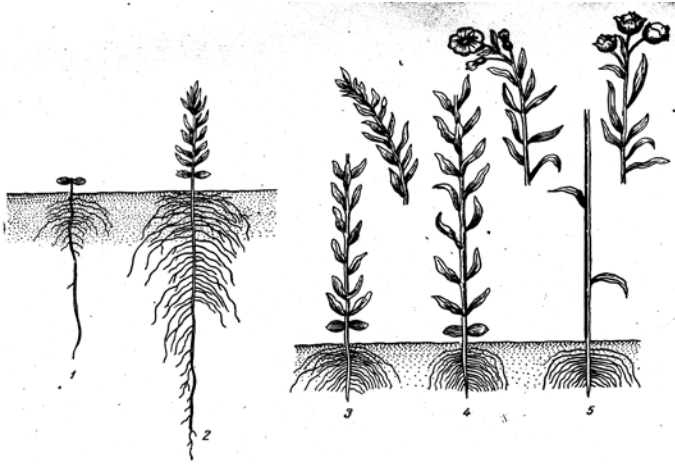


Рис. 3.6. Фази росту і розвитку льону-довгунця:
1 – сходи; 2 – “ялинка”; 3 – бутонізація; 4 – цвітіння; 5 – стиглість

Після фази «ялинка» настає період швидкого росту (його іноді називають фазою швидкого росту, або фазою максимального приросту). У цей період, що продовжується й у фазі бутонізації, приріст льону у висоту досягає 3–6 см на добу. За даними ауксинографії В.Г. Дідори, приріст льону у висоту за 10 днів у період швидкого росту складає 34,4–60,8 см, тобто в середньому 4,6 см на добу, в той час як через 10 днів після сходів висота рослини становить лише 2,9–3,2 см.

У фазі цвітіння приріст льону у висоту значно уповільнюється і після закінчення цвітіння зовсім припиняється.

Фаза стиглості характеризується швидким одерев'янінням тканин стебла, що продовжується до повного дозрівання насіння. Зрозуміло, між перерахованими фазами немає різких меж і перехід з однієї фази в іншу відбувається поступово.

За багаторічними даними Центрального інституту прогнозів, середня тривалість міжфазних періодів у льону складає: від посіву до сходів – 8–11; від сходів до цвітіння – 44–48, від цвітіння до дозрівання – 30 днів, а усього від посіву до стиглості – 85–95 днів. Тривалість періоду від посіву до дозрівання залежить від сортових особливостей та абіотичних факторів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Біологічні особливості льону-довгунця

№ п/п	Абіотичні фактори і біологічні особливості	Фізичні показники
1	Тепло:	
	– мінімальна температура появи сходів, °С	+2–3
	– оптимальна температура для посіву, °С	+6–7
	– температура, яка спричиняє пошкодження сходів, °С	–6–7
	– максимальна температура формування генеративних органів, °С	+16–18
	– сума активних температур за вегетаційний період, °С	1400–2200
2	Волога:	
	– транспіраційний коефіцієнт	450
	– коефіцієнт водоспоживання, $\frac{\text{мм}}{\text{га} \times \text{ц}}$	375–400
	– оптимальний гідротермічний коефіцієнт	1,6–2,0
3	Винос елементів живлення, кг на 1 ц продукції	
	– N	1,3–1,5
	– P ₂ O ₅	0,37–0,52
	– K ₂ O	0,62–1,37
	– Ca ₂ O	0,37–0,92
4	Вимоги до реакції ґрунтового розчину	pH 5,9–6,2
5	Відношення до світла (довжина дня)	довгий день (12–16 годин)
6	Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³	1,21
7	Індекс листової поверхні	3,5–4,5
8	Використання ФАР, %	0,5–2,5
9	Спосіб запилення	самозапильна
10	Орієнтовні строки посіву	друга декада квітня
11	Глибина посіву, см	1,5–2,0
12	Фази росту і розвитку, днів:	
	– сходи	6–8
	– „ялинка”	15–20
	– швидкого росту	10–12
	– бутонізації	6–8
	– цвітіння	5–8
– досягання (зелена, рання жовта, жовта і повна стиглість)	30–35	

Сортовий склад

Ранньостигла група, довжина періоду вегетації– 65–75 днів

Весна. Виведений Могильовською ДОСГДС. Стійкий до ураження фузаріозом. Врожай насіння – 7,6 ц/га, волокна – 15,6 ц/га.

Персей. Виведений відділом льону Інституту сільського господарства Полісся УААН. Високоволокнистий, має 22,9–31,5 % волокна в стеблах льону. Врожай волокна складає 11,3–19,2 ц/га, у т.ч. довгого – 13,5 ц/га, насіння – 7 ц/га.

Рослини цього сорту відрізняються відносною стійкістю до ураження фузаріозом та відносною стійкістю до вилягання.

Роднік. Виведений Могильовською ДОСГДС. Вміст волокна становить 25,6–26,4 %. Врожай волокна – 17,1 ц/га, стійкий до фузаріозу.

Томський 16. Виведений Томською державною сільськогосподарською станцією. Середньостійкий до полягання (3,5–4,0 бала) і до ураження фузаріозом. Підвищена чутливість при вирощуванні за індустріальною технологією.

За роки випробувань на сортодільницях України середній врожай волокна склав 13,4 ц/га. Середній вміст волокна – 24,3–28,2 %, у т.ч. довгого – 18,3–19,3 %.

Врожайність соломи – 44,2–54,4 ц/га, насіння – 5,8–7,2 ц/га. Має імунітет до іржі та фузаріозу.

Томський 17. Виведений Томською державною сільськогосподарською дослідною станцією.

Вирівняний за дозріванням. Містить 33–36 % волокна. Сорт високоврожайний за волокном – 14 ц/га і насінням 6–9 ц/га. Вихід довгого волокна – до 8 ц/га. Стійкий до полягання і захворювань.

Томський 18. Виведений Томською державною сільськогосподарською дослідною станцією.

Вирівняний за стеблостоем і дозріванням. Вміст волокна в стеблах – до 36 %, вихід довгого волокна – 71%.

Врожайність волокна – 13,6 ц/га, насіння – 10,2 ц/га. Високостійкий до полягання і захворювань.

Середньостигла група, довжина періоду вегетації – 75–85 днів

А-49. Виведений Всеросійським науково-дослідним інститутом льону.

За результатами сортовипробування, в Україні врожайність волокна досягла 21,6 ц/га, насіння – 6,3 ц/га. Вміст всього волокна складає 27,4 %, у т.ч. довгого – 21,6 %. Середній номер довгого волокна – 11,4.

Високостійкий до ураження фузаріозом (12,1 %) та іржею (4,1 %). Середньостійкий до полягання – 3,5 бали.

Дашковський. Виведений Могильовською ДОСГДС. Урожай соломи – 76,7 ц/га, всього волокна – 18,7 ц/га, насіння – 12,2 ц/га. Маса 1000 насінин – 5,3 г.

Особливістю сорту є його стійкість до комплексу несприятливих факторів – в умовах тривалих холодів весняного періоду не затримуються темпи росту і розвитку, стійкий до квітнево-червневого дефіциту вологи, стійкий до пошкодження гербіцидами, не вибагливий до наявності в ґрунті рухомих форм фосфору.

Згода. Виведений Могильовською ДОСГДС. На рік районування (1998) урожай насіння становив 9,0 ц/га, волокна – 24,5 ц/га. Вміст усього волокна коливається у межах 29,1–33,3 %, середній вихід довгого волокна – 17 %.

Київський. Виведений ІЗ УААН методом індивідуального добору. Стійкий до полягання, фузаріозу і посухи. За роки випробувань середній врожай насіння становив 7,3 ц/га, максимальний – 10,1 ц/га. Середній врожай волокна – 11,7 ц/га, у т.ч. довгого – 9,8 ц/га. Вміст довгого волокна – 20,4 %.

Лаура. Сорт білоквітковий. За результатами сортовипробувань, в Україні врожайність соломки досягала 50–59 ц/га, насіння – 6–9 ц/га. Вихід всього волокна досягав 22,5 %, у т.ч. довгого – 15,8 %.

Сорт високостійкий до полягання (4,9 бали), ураження фузаріозом досягає 14,7 %.

Ліра. Виведений Могильовською ДОСГДС. Середня врожайність насіння становила 8,1, волокна – 25,8 ц/га. Вміст всього волокна – 31,2–34,45, вихід довгого – 15,6–24,4 %.

Марина. За результатами сортовипробувань, в Україні врожайність соломи становила 51–54 ц/га. Вихід всього волокна досягав 24,4 %, у т.ч. довгого – 16,8 %.

Відрізняється високою стійкістю до полягання (4,5 бала), високостійкий до ураження фузаріозом та іржею.

Нива. Виведений Могильовською ДОСГДС. Врожайність всього волокна досягла 23,4, довгого – 21,0 ц/га. Середня врожайність насіння коливається у межах 5,7–11,4 ц/га.

Світанок. Виведений в Інституті сільського господарства Полісся УААН. Сорт характеризується високим вмістом волокна – 28,8 %, у т.ч. довгого – 21,7 %. Стійкий до ураження хворобами, стійкість до полягання в межах 4,9–5,0 балів.

Синільга. Виведений Інститутом сільського господарства Полісся УААН. Високоволокнистий, високопродуктивний та придатний до індустріальної технології.

Врожай волокна за різних погодних умов становив 10–18 ц/га, соломи – 46–90 ц/га.

Сорт стійкий до ураження фузаріозом.

Український 3. Виведений Інститутом Землеробства УААН. За результатами сортовипробування, в Україні врожайність волокна досягла 18 ц/га, насіння – 6,4–8,2 ц/га. Загальний вміст волокна становив 25,5 %, у т.ч. довгого – 18,4 %. Стійкий до полягання – 5,0 бала, середньостійкий до ураження фузаріозом (14,8 %) та іржею (4,4 %).

Чарівний. Виведений Інститутом луб'яних культур УААН.

Високоврожайний за волокном – 22,4 ц/га, у т.ч. довгого – 17,6 ц/га, середньоурожайний за насінням – 5,8 ц/га. Вихід всього волокна досягає 30,3 %, у т.ч. довгого – 22,8 %. Стійкий до полягання – 4,4 бала, середньостійкий до ураження фузаріозом та іржею.

Пізнюстигла група, довжина періоду вегетації – 90–98 днів

Аріана. Високоврожайний за волокном (у виробничих умовах – 14–19 ц/га) і середньоурожайний за насінням (4–5 ц/га). Вміст всього волокна – 29,2 %, у т.ч. довгого – 14,1 %.

Сорт характеризується високою стійкістю до полягання (5,0 бала) і ураження хворобами.

Глухівський ювілейний. Виведений Інститутом луб'яних культур УААН. За результатами сортовипробування, в Україні

врожайність волокна досягла 20,1 ц/га, у т.ч. довгого – 16,2 ц/га, насіння – 5,2 ц/га. Вміст всього волокна – 29%, у т.ч. довгого – 21%. Має високу стійкість до полягання – 4,5 бала, середньостійкий до ураження хворобами.

Ірма. Сорт виведений в Інституті сільського господарства Полісся УААН. Найвищий показник за вмістом волокна відзначений 29,8 %, врожайності волокна – 20,6 ц/га, соломи – 82 ц/га.

Відносно стійкий до полягання (4–5 балів) і ураження фузаріозом (6–4 %).

Могильовський 2. Виведений Могильовською ДОСГОС. Має середню стійкість до ураження хворобами (фузаріоз – до 18 %) і полягання (3–3,5 бали).

Високоволокнистий, відрізняється відмінною якістю і середнім номером (11) волокна, чудовими прядивними властивостями, краще інших сортів піддається котонізації. Високоврожайний за волокном – 9 ц/га і довгим насінням – 7 ц/га.

Еліза. Сорт високоврожайний за волокном (у виробничих умовах врожайність досягає 13–17 ц/га), а насіння – 6–8 ц/га. Вміст всього волокна складає 28,6 %, у т.ч. довгого – 14,7.

Стойкий до полягання і середньостійкий до ураження хворобами.

Попередники

Технологія вирощування льону-довгунця передбачає отримання чистої від бур'янів, вирівняної за стеблостоем, не ураженої хворобами та придатної до машинної технології збирання з високими показниками врожайності екологічно-чистої продукції при максимальних показниках коефіцієнта енергетичної ефективності.

В зарубіжних країнах найбільш поширеними попередниками льону є стернові (озимі і ярі). Вирощування льону після стернових попередників забезпечує одержання найкращої якості волокна. В окремих країнах під покрив льону практикують підсів трав, які не впливають негативно на ріст і розвиток льону.

На дерново-середньопідзолистому пилувато-супіському ґрунті найвищий урожай волокна одержують після багаторічних трав, які залишають в ґрунті 6–8 т органічної речовини та угноєної картоплі. Після стерньових попередників льон більш стійкий до вилягання, вирівняний за стеблостоем з високими технологічними показниками. На одному і тому ж полі льон висівають через 5–7 років.

У зв'язку з паюванням землі, вилученням з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель, майже повного скорочення посівних площ картоплі в колективних сільськогосподарських господарствах, різким скороченням поголів'я великої рогатої худоби, наслідком якого є зменшення виробництва органічних добрив, і високими нерегульованими цінами на мінеральні добрива в Державному агроєкологічному університеті вивчаються попередники льону-довгунця в короткоротаційних сівозмінах з використанням побічної органічної маси (соломи) та післяжнивного посіву сидеральних культур.

Обробіток ґрунту

Технологія передбачає обробіток, який забезпечує оптимальний водно-повітряний режим ґрунту, ідеальну вирівняність поверхні, рівномірний розподіл і загортання добрив в кореносному шарі, знищення бур'янів і створення необхідних умов для рівномірного розподілу насіння під час сівби.

Основний обробіток ґрунту включає луцення стерні, оранку на зяб і напівпаровий обробіток. Перед зяблевою оранкою обов'язково луцять стерню дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-5 або дисковими боронами БДТ-7, БДТ-10, які агрегують з тракторами ДТ-54 А, Т-74, ДТ-75, Т-150 в двох напрямках на глибину 6–8 см.

Луцять стерню відразу після збирання врожаю попередника, що дає можливість прорости бур'янам, які потім знищують. При напівпаровому обробітку поле не луцять, а відразу орють на зяб плугами з передплужниками на всю глибину орного шару. На оранці доцільно використовувати потужні трактори ДТ-75, Т-150 з плугами ПЛН-6–35, ПЛ-5–35, ПЛН-5–35, ПЛН-4–35. Для рівномірного розподілу і загортання дернини передплужники

встановлюють на 32–34 см попереду основних корпусів плуга на глибину 8–10 см.

Напівпаровий обробіток ґрунту дозволяє перенести агротехнічні заходи боротьби з бур'янами на осінній період, коли за сприятливих погодних умов є можливість знищити запаси вегетативних органів і насіння бур'янів, яке зберігає схожість у ґрунті протягом багатьох років і проростає лише з глибини 0,5–5 см. Під час багаторазового обробітку ґрунту на різну глибину насіння бур'янів вигортається у верхній шар, що провокує його проростання. Їх проростки знищують наступним обробітком. Востаннє поле обробляють за 2–3 тижні до настання морозів. Вигорнуте з нижніх шарів ґрунту насіння бур'янів встигає ще прорости, а їх сходи знищуються морозами.

Під час напівпарового обробітку ґрунту застосовують культиватори КПС-4, КПП-4 в агрегаті з тракторами ДТ-75 або Т-74. Невеликі площі обробляють, агрегуючи трактори МТЗ чи ЮМЗ з одним культиватором. Для роботи на легких ґрунтах всіх типів лапи культиватора встановлюють на глибину 6–8 см так, щоб вони прилягали всіма різальними краями до поверхні площадки.

Перший раз культивують впоперек напрямку оранки та під кутом до неї, повторно – впоперек напрямку попередньої культивації.

Культивація вважається доброякісною, якщо відхилення глибини обробітку знаходиться в межах 1 см, повністю підрізуються бур'яни, вирівняність поверхні поля – у межах 3–4 см без відкриття дна борозни.

Для підготовки ґрунту під льон широко використовують борони в агрегаті з плугом та культиваторами.

Весняна підготовка ґрунту складається з ранньовесняного боронування в 2 сліди, розпушення площ зчіпкою важких і середніх борін в 2–3 сліди, додаткового вирівнювання та ущільнення ґрунту шлейфами. Боронують поле зубовими важкими боронами – БЗТС-1,0 і середніми – БЗСС-1,0, які агрегують за допомогою зчіпок С-11 У, СП-16 чи СГ-21. Під час підготовки борін до роботи замінюють короткі й погнуті зуби. Для обробітку ґрунту на максимальну глибину борони до штельваг приєднують нескошеними боками зубів вперед, на

мінімальну глибину – навпаки. Добрі результати на передпосівному обробітку ґрунту дає зчіпка з трьох рядів зубових борін: перший ряд – важкі БЗТС-1, другий – середні БЗСС-1,0 і третій – легкі ЗОР-0,7.

Середньо- та важкосуглинисті ущільнені ґрунти розпушують культиваторами із стрільчастими лапами з боронами або дисковим лушпильником на 4–5 см. При цьому глибина такого обробітку має бути не більшою за глибину останнього осіннього обробітку.

На передпосівному обробітку використовують також комбіновані ґрунтообробні агрегати РВК-3, РВК-3,6 і ВПК-5,6 (вирівнювач-поглиблювач – коток), які за один прохід культивують, вирівнюють і ущільнюють ґрунт. Для обробітку ґрунту під льон в агрегаті РВК-3,6 замінюють пружинні лапи на стрільчасті і знімають перший ряд котків. Положення вирівнювача по висоті регулюють, переставляючи його підвіски в отворах. Крім того, регулюють натяг пружин так, щоб ґрунт не нагромаджувався перед дошкою.

Ретельне вирівнювання поверхні поля перед сівбою забезпечують шлейф-борони ШБ-2,5, кільчасті і напівкільчасті шлейф-вирівнювачі. На середніх і важких ґрунтах багаторазове боронування та застосування шлейф-вирівнювачів добре ущільнює ґрунт, тому немає потреби в додатковому коткуванні.

При всіх обробітках ґрунту необхідно пам'ятати, що ні один агротехнічний прийом не впливає на вирівняність стеблостою так, як передпосівний обробіток. Цим прийомом досягають абсолютної вирівняності площ, створюють «тверде ложе» для насіння. Ґрунт ущільнюють так, щоб під час ходьби по ньому він не просідав більш ніж на 1 см. Тільки за такої щільності сівалка загортає насіння на глибину 1–1,5 см на суглинкових ґрунтах або 1,5–2 см на супіщаних, що забезпечує польову схожість 75–85%.

В Державному агроєкологічному університеті впродовж 20 років (В.Г. Дідора) вивчено і рекомендовано як елемент енергоресурсозберігаючої технології після озимої пшениці безполицевий основний обробіток ґрунту із застосуванням на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах дискових борін БДТ-7, БДТ-10 на глибину 10–12 см. Агрегатами з дисковими

знаряддями поле обробляють човниковим способом, кожного разу змінюючи напрямок руху агрегату.

За даними В.Г. Дідори, з метою скорочення навантаження, складання необхідної структури і щільності ґрунту, економії затрат на паливно-мастильні матеріали на передпосівному обробітку рекомендується до застосування комбінований агрегат у складі вирівнювача поверхні ґрунту ВПН-5,6 та кільчасто-шпорового катка ЗККШ-6 М. Висока продуктивність та якість передпосівного обробітку ґрунту досягається при використанні агрегату АРВ-8,1–0,2, що забезпечує якісне розпушування ґрунту на задану глибину заробки насіння без перемішування шарів. АРВ-8,1–0,2 агрегується з тракторами класу 20–30 кН (типу ХТЗ-120, Т-150, ДТ-75 М).

Удобрення

Мінеральні добрива під льон вносять згідно з рекомендаціями науково-дослідних установ: азоту – 20–45 кг/га, фосфору – 90–120 і калію – 120–140 кг/га з уточненням у кожному господарстві на програмований врожай, з урахуванням попередника, ступеня окультуреності ґрунту і його механічного складу. Оптиміальне співвідношення між NPK повинно становити 1:2:2 або на більш родючих ґрунтах – 1:2:3; 1:3:4.

Наукові дослідження і практика рекомендують помірні дози азотних добрив під льон, тому що надмірне азотне живлення посилює вилягання рослин, призводить до ураження їх грибними хворобами, особливо іржею, затримує розвиток і визрівання. До того ж воно послаблює формування найціннішої частини стебла – лубу, що значно зменшує вихід волокна і погіршує його якість.

При розміщенні льону після удобрених озимих зернових доза аміачної селітри становить 0,5–1,5 ц/га. Азотні добрива під льон вносять навесні під передпосівний обробіток ґрунту. Можна використовувати сечовину і сульфат амонію.

Із фосфорних добрив застосовують: суперфосфат простий порошкоподібний чи гранульований, подвійний і борний (крім фосфору, містить мікроелемент бор), а також фосфоритне борошно; з калійних – хлористий калій, калійну сіль, сірчанокислий калій.

Фосфорні й калійні добрива вносять восени під одну з культиваций зябу, що забезпечує їх рівномірний розподіл у ґрунті. Досліди ДАУ показали, що фосфорні й калійні добрива краще вносити частинами 2/3 восени і 1/3 навесні під передпосівну культивуацію, що у колгоспі „Червоний прапор” Червоноармійського району Житомирської області дало змогу підвищити врожайність на 8–12%. Якщо добрива не внесли восени, їх вносять якомога раніше навесні по мерзлоталому ґрунті, щоб під час наступного обробітку рівномірно їх загорнути. У той же час внесення підвищеної кількості мінеральних добрив весною на легких за механічним складом ґрунтах призводить до підвищення концентрації ґрунтового розчину, що в окремих випадках, особливо в посушливі роки, різко зменшує продуктивність льону.

Частину фосфорних добрив, краще борний суперфосфат ($P_{10} = 0,5\text{ц/га}$), вносити у рядки під час сівби. Нітрофоску і нітроамофоску вносять весною як основне добриво, розраховуючи його норму за азотом з добавкою фосфорних і калійних добрив до потрібних норм. Їх можна вносити під передпосівну культивуацію, як азотне добриво.

Вапно безпосередньо під льон не вносять, тому що льон негативно реагує на іони кальцію, надлишок яких зменшує рухомість бору та інших мікроелементів, він уражується бактеріальними хворобами. При цьому знижується врожай насіння і волокна, погіршується їх якість.

В останні роки рекомендовано використання спеціальних добрив, що мають назву кристалони на хелатній основі і являють собою високоефективні водорозчинні, збалансовані макро- і мікроелементами комплексні добрива. Вони застосовуються для позакореневого підживлення. Із серії кристалонів для льону може бути використаний кристалон оранжевий з вмістом азоту – 6, фосфору – 12 і калію – 36%.

Сівба

Навесні для підвищення схожості проводять повітряно-теплове обігрівання насіння в сушарках з активним вентиляванням підігрітим до 30–35 °С повітрям або на сонці.

Чим раніше і краще буде проведене обігрівання після зимового зберігання, тим вищою буде енергія проростання та схожість насіння. Протруєне насіння не піддають повітряно-тепловому обігріву. Для поліпшення умов вилежування соломи в льон підсівають кострицю лучну або райграс пасовищний. Насіння багаторічних трав змішують з насінням льону перед його протруюванням. За 2–3 тижні до сівби насіння протруюють проти комплексу хвороб, використовуючи препарат вітавакс 200ФФ. Кращими за санітарно-гігієнічними умовами праці є протруювання із зволоженням 3–5 л води на 1 т насіння. Насіння протруюють в машинах ПС-3 і ПС-10. Під час протруєння насіння обов'язково обробляють мікроелементами. Протруєне насіння зберігають у сухому приміщенні, не допускаючи його зволоження.

Останнім часом використовують також інкрустацію насіння льону, яка передбачає приготування спеціальної суміші:

1. Розчин плівкоутворюючої речовини.
2. Протруювач вітавакс 200ФФ.
3. Регулятор росту (емістим С – 1% -й розчин).

Після цієї операції насіння льону опилується захисно-стимулюючою сполукою (ЗСС), до складу якої входять:

- гідрофобний адгезив – 2%;
- борна кислота – 3%;
- молібденово-кислий амоній – 3%;
- сульфат цинку – 1%;
- нітроамофоска – 73%.

Сіють льон рано навесні, коли температура ґрунту на глибині 10 см коливається в межах 6–7°C. Сівба льону в оптимальний строк зменшує ймовірність утворення ґрунтової кірки, сходи льону з'являються через 7 днів, їх ріст випереджає ріст бур'янів, причому льон раніше визріває, що дає можливість розстелити солому в серпні. Календарні строки початку сівби кожного року в конкретному районі й господарстві можуть змінюватись залежно від погодних умов і, як правило, припадають на квітень. Норму висіву встановлюють залежно від сорту, якості насіння та родючості ґрунту, тобто таку, щоб при збиранні на 1 га було 16–20 млн шт. рослин.

Норму висіву насіння льону встановлюють залежно від стійкості сортів до полягання. Оптимальна густина стеблостою перед збиранням становить:

- недостатньо стійкі до полягання сорти – 1600 шт./м²;
- середньостійкі – 1800 шт./м²;
- стійкі – 2000 шт./м².

Враховуючи посівні якості насіння, польову схожість та збереженість рослин протягом періоду вегетації, розраховують фактичну норму посіву. Наприклад, посівна придатність (добуток лабораторної схожості на чистоту) становить 95%, польова схожість – 80%, причому за період вегетації випадає близько 15% рослин. Тоді з урахуванням посівної придатності норма посіву пізньостиглих сортів становитиме $2000 \times 100 / 95 = 2105$ шт./м², а враховуючи польову схожість, вона становитиме $2105 \times 100 / 80 = 2631$ шт./м², за період вегетації випаде 15%. Фактично фізична норма посіву становитиме 3025 шт./м², або біля 30 млн шт./га. Враховуючи масу 1000 шт. насінин (4,5 г), вагова норма становитиме 135 кг/га.

На родючих ґрунтах для уникнення вилягання льону норму висіву зменшують на 10–15%. Сіють його вузькорядним способом з шириною міжрядь 7,5 см сівалками СЗЛ-3,6.

Насінницькі господарства в основному застосовують також вузькорядний спосіб сівби з міжряддями 7,5 см і нормою висіву (при 100%-й посівній придатності) для першої репродукції – 12–14 млн (50–70 кг/га), другої – 14–16 (70–90 кг/га), третьої – 16–20 млн (80–100 кг/га) схожих насінин.

На суглинкових і оглеєних запливаючих ґрунтах насіння загортають на глибину 1–1,5 см, а на супіщаних – 1,5–2 і не більше 3 см, що забезпечує добрі дружні сходи.

Сіють льон впоперек оранки. Перед сівбою поле розбивають на заони, відбивають ширину поворотної смуги для односівалкового агрегату (12 м). Між заонами залишають незасіяними льоном смуги шириною 7,2 м, для першого проходу льонокомбайнів.

Догляд за посівами

Догляд за посівами включає своєчасне руйнування ґрунтової кірки, боротьбу зі шкідниками, хворобами та бур'янами в посівах льону.

Опади після сівби призводять до утворення ґрунтової кірки, яка ускладнює вихід паростків льону на поверхню, посилює випаровування вологи, погіршує повітряний і поживний режими ґрунту, що негативно позначається на рості та розвитку рослин.

Ґрунтову кірку руйнують борончастими котками КБН-3 або котками-гвоздівками конструкції В.Г. Дідори.

Льон пошкоджується багатьма видами комах, але значної шкоди йому завдають: блішка льонова, трипс льоновий, совка-гамма, комар-довгоніг, плодожерка льонова, совка люцернова та клоп буряковий. Ці шкідники можуть знижувати урожай льону і його якість на 30 і більше відсотків. З появою сходів на полі з'являються блохи, які живляться сім'ядолями та молодими справжніми листками, пошкоджуючи рослини. Особливо великої шкоди льону блохи завдають у жарку й суху погоду.

Хороший ефект захисту льону від блохи та інших шкідників дає крайова обробка посівів, тобто поле по краю на ширину 30–50 м за 1–2 дні до появи сходів обприскують отрутохімікатами. Якщо крайовий обробіток не був проведений, то після сходів проводять суцільний обробіток посіву льону.

Проти блішки застосовують інсектицид ф'юрі 0,10–0,15 кг/га при витраті робочої рідини 200–300 л/га.

Великої шкоди посівам завдають бур'яни і хвороби. Одержання незабур'янених посівів можливе тільки при планомірному застосуванні системи захисту рослин, яка включає біологічні й агротехнічні заходи в поєднанні з хімічними (гербицидами) в усіх полях сівозміни.

Застосування контактного гербициду раундапу восени не вирішує проблеми отримання чистого від бур'янів стеблостою льону. Після ранньовесняного та передпосівного обробітку впродовж вегетаційного періоду льону проростає насіння бур'янів запасу попередніх років.

Для проведення комплексного захисту льону від злакових і дводольних бур'янів, хвороб (фузаріоз, бактеріоз, антракноз, іржа, пасмо) необхідно вносити мікроелементи та стимулятори росту, а також застосовувати бакову суміш у складі пантера + льонок + фундазол + борна кислота та кристалоне коричневий, встановлюючи для цього норму 1,0+0,008+0,6+0,3+1,0 кг/га.

Технологія збирання і отримання трести льону-довгунця

Лише за вчасного і якісного проведення збиральних робіт можна уникнути тих великих кількісних і якісних втрат льонопродукції, які у переважній більшості льоносіючих господарств становлять від 20 до 50 % вирощеного врожаю.

Основним способом збирання льону в Україні є комбайновий. Він високомеханізований, бо за один прохід здійснюється вибирання рослин, очісування коробочок і розстилання стебел на льонищі для перетворення їх у тресту.

Комбайновий спосіб найбільше задовольняє потреби виробництва. Висока технологічна й економічна ефективність цього способу можлива лише за умови спрямування всіх агротехнічних заходів на вирощування однорідного за висотою, стійкого проти вилягання й хвороб стеблостою, придатного для механізованого збирання.

Товарні посіви льону розпочинають збирати комбайнами на 3–6 днів раніше насінневих, на початку жовтої стиглості, за якої 50% коробочок містять жовте насіння. Друга половина коробочок – бурі і жовто-зелені. У бурих коробочках насіння коричневе, в жовто-зелених – блідо-зелене з жовтим дзьобиком, листя залишилось тільки у верхній частині стебел. Лише збирання у цей період забезпечує максимальну врожайність і якість волокнистої продукції та одержання оптимальної кількості насіння посівних кондицій.

Комбайновий спосіб збирання здійснюється за допомогою такого набору спеціальних машин: льонокомбайнів ЛК-4 А, ЛК-4 Т, тракторних причепів 2ПТС-4 М, ворохорозробної машини МВ-2,5 А, обертачів соломи ОСН-1, рулонного прес-підбирача ПРП-1,6, а за частих опадів – підбирачем-порцієутворювачем ПНП-3.

Продуктивність льонокомбайна за одну годину змінного часу становить 0,4–0,6, обертача ОСН-1 – 0,5–0,8, підбирача-порцієутворювача ПНП-3 – 0,8–1,5, рулонного прес-підбирача – 0,6–0,8 гектарів.

Оптимальний строк збирання льону комбайнами становить 10–12 календарних днів, і в такий же термін потрібно підняти із стелищ готову тресту й доставити її на льонозавод. Розтягування вказаних строків призводить до втрат вирощеної продукції та зниження її якості.

Перед початком збирання льону комбайнами поле потрібно розбити на заїнки. Найбільш вигідна форма заїнки – прямокутник із співвідношенням сторін від 1:4 до 1:8. Площа заїнки має бути не більше 20 га. Ширина поворотної смуги – 12 м, а прохід між заїнками – 3,6–6,0 м.

Проходи між заїнками і поворотні смуги готують завчасно, виділяючи їх при сівбі льону і засіваючи однорічними культурами на зелений корм відразу після появи сходів льону. Перед збиранням трави скошують і вивозять.

Якщо не робити заїнок і збирати стеблостій «круговим» способом, буде важко працювати обертачам і підбирачам трести, на значній площі машини рухаються по стрічках льону і псують льонопродукцію.

Льонокомбайн ЛК-4 А допускає значні втрати насіння. Для їх зменшення комбайни необхідно обладнати пристроєм для вловлювання насіння, яке виноситься стрічкою стебел із камери обчисування. За даними Г.П. Водяницького, такий пристрій зменшує втрати насіння до 1,0–1,5 ц з гектара.

Залежно від стану стеблостою здійснюють регулювання комбайна: за короткого стеблостою секції опускають за допомогою гідросистеми, гребені обчисувального барабана тягою ексцентрика відводять до задньої стінки камери обчисування, а за високого стеблостою все робиться навпаки. Якщо льон полеглий, бральну частину слід опустити якомога нижче, подільники встановити так, щоб їх носики майже торкалися поверхні ґрунту, а обчисувальний апарат віддалити від картера на 100–200 мм залежно від полеглистості льону і довжини стебел.

Льонокомбайн ЛК-4 А агрегатують з тракторами МТЗ-80, ЮМЗ і тракторним причепом 2 ПТС-4 М. Транспортування вороху до місця сушіння здійснюється трактором Т-40.

На початку збирання визначають якість обчисування коробочок, вистелення і пошкодження стебел у стрічках, усувають виявлені недоліки роботи комбайна.

Найбільш відповідальною, енергоємною і трудомісткою операцією при комбайновому збиранні льону є сушіння льоновороху. Він являє собою малосипучу суміш, яка містить залежно від стану стеблостою 52–84% насінних коробочок, 2–7% вільного насіння, 12–46% пошкоджених стебел, бур'янів та інші домішки.

За даними Житомирського сільськогосподарського інституту, вологість вороху становить від 40 до 60%. При цьому коробочки мають вологість 40–50%, вільне насіння – 25–27, бур'яни – 70–80, стебла льону – 60–65%.

Сушіння такої маси в сучасних ворохосушарках потребує великих енергозатрат у вигляді дизельного палива і електроенергії. На сушіння маси вороху з одного гектара на сушильних пунктах різного типу витрачається від 70 до 200 кг пального і до 90–115 кВт електроенергії. За сучасних цін на енергоносії виконання цієї технологічної операції в льоносіючих господарствах перетворює льонарство в малорентабельну галузь. Тому велика енергоємність та трудомісткість льонарства, а також низькі ціни на льонопродукцію призвели до різкого скорочення посівних площ льону в Україні.

Найвищу вологість серед компонентів льоновороху мають бур'яни і відірвані частини стебел льону, які не містять насіння і є баластом. Ці компоненти варто відсепарувати за допомогою соломотряса зернового комбайна або вручну. Сушінню підлягають лише коробочки і вільне насіння. У плутанині лишаються зелені, недорозвинені коробочки, насіння в яких невисокої якості.

У господарствах льон починають збирати у період, коли лише невелика частина коробочок є жовтими, вологими, а основна їх маса бурі, тобто сухі. Ворох із такого льону можна обмолотити на дообладнаному зерновому комбайні чи на ворохорозробній машині МВ-2,5 А, виділивши із нього насіння з коробочками та їх рештками. У такому випадку сушити доведеться лише насінневу масу, якої небагато. Її можна досушити у нетовстому шарі на мішковині, покладеній на сітку подової сушарки, або

навіть на асфальтованому майданчику під сонцем, час від часу перелопачуючи ворох.

При сушінні ворох треба рівномірно завантажити в сушильні камери шаром завтовшки до 1,1 м в сушарках подового типу, 0,7 м – в конвеєрних і до 2,0 м в карусельних сушарках. Ворох слід сушити до вологості насіння 8–12% при температурі теплоносія 40–45°C.

Після закінчення сушіння в сушарках ворох необхідно продути холодним повітрям протягом 1,5–5 годин для вирівнювання вологості. Зниження схожості насіння при сушінні і переробці вороху не повинно перебільшувати 2%, а втрати – 3%.

Переробку сухого вороху здійснюють на молотарці-віялці МВ-2,5 А. При молотьбі зазор між бичами молотильного барабана і планками підбарабання на вході повинен бути 12 мм, а на виході – 4 мм. Частота обертання молотильного барабана – 500–600 обертів на хвилину. Зазор між вальцями в терочному апараті – 1–1,5 мм.

Переробляючи ворох на МВ-2,5 А, потрібно слідкувати за чистотою насіння, а також за виходом неперетертих корбочок з плутаниною і виносом насіння з половою, відповідно регулюючи нахил решета і зазори в молотильному апараті, слід постійно перевіряти чистоту решета.

У сучасних умовах уся треста в Україні готується в льоносіючих господарствах на льонищі у стрічках, розстелених комбайном при збиранні врожаю. Цей спосіб ґрунтується на використанні життєдіяльності пліснявих грибів *Clostridium herbarum* та *Alternaria linicola*, необхідними умовами існування й розвитку яких є підвищена вологість середовища (60–80%), інтенсивна аерація і температура 18–20°C. Залежно від температури навколишнього середовища та показників вологості (дощі і роси) процес перетворення соломи в тресту триває від 14 до 40 і більше діб.

Перевагами такого способу є простота, зручність і можливість механізувати процеси приготування, піднімання і реалізації лляної трести. Проте він має й ряд недоліків, пов'язаних з повною залежністю тривалості і якості вилежування стебел від погодних умов, необхідністю тривалий час тримати поле під розстеленим льоном, великою потребою у трудових і транспортних затратах в короткий і напружений ранньоосінній період для піднімання й

транспортування трести. Через це у більшості господарств відбуваються величезні втрати волокнистої продукції, які досягають половини вирощеного врожаю.

Отже, спосіб приготування трести у стрічках на льонищі не гарантує стабільних фізико-механічних показників трести й волокна, які визначають якість продукції, а тому потребує застосування усіх існуючих заходів, спрямованих на покращення процесу перетворення стебел соломи в тресту та уникнення псування і втрат сировини.

Стрічка соломи на льонищі має здебільшого товщину 3–5 см, в той час як оптимальною для якісного вилежування трести є товщина в 1–2 стебла, за якої волога і повітря легко проникають до кожної рослини. За великої товщини стрічки стебла нижнього шару відстають у вилежуванні від стебел верхнього, а часто ще й підгнивають при приляганні до поверхні ґрунту.

Зменшити товщину стрічки можна, збираючи льон не повним захватом комбайна, а трьома його секціями. Такий захід зменшує на чверть виробіток комбайна, але покращує процес вилежування стебел і якість продукції.

Щоб отримати рівномірну за якістю тресту, В.Г. Дідора і І.Ю. Деробон рекомендують висівати льон з нещільнокущовими злаковими травами (райграс пасовищний або грястиця лучна з нормою 25–30 кг/га), стрічку комбайнового збирання під час вилежування слід обернути, щоб створити умови для вирівнювання процесу вилежування верхнього й нижнього шарів. Обертання доцільно здійснити у середині процесу вилежування, коли верхні стебла стануть сірими. Цю операцію виконують обертачем ОСН-1, який навішується на трактор Т-25 А.

Перед підніманням готової трести рулонним прес-підбирачем ПРП-1,6 стрічку необхідно ще обернути або розпушити ворошилкою. Якщо цього не зробити, стебла матимуть підвищену вологість і під час зберігання треста у середині рулону запліснявіє.

Дуже важливо вчасно підняти готову тресту. Якщо вона перележується, то швидко втрачає розривне навантаження, котре є одним з найважливіших показників якості і характеризує міцність волокна. Так, якщо треста оптимального ступеня вилежаності має розривне навантаження 18–20 даН, то через 3–4

добу перебування у стрічках на льонищі воно знижується до 12–14 даН, а через 20 – до 9 даН і менше.

Тому, якщо немає можливості підняти готову тресту у стислі строки або за тривалої дощової погоди, її слід зібрати в порції підбирачем-порцієутворювачем ПНП-3 і встановити в конуси для провітрювання й просихання. У конусах розривне навантаження трести знижується набагато повільніше, ніж у стрічках на льонищі.

Розрахунки показують, що підняти з поля і реалізувати всю тресту в період оптимального її вилежування на практиці неможливо. Льон в господарствах вибирають порівняно швидко - за два тижні, що досягається завдяки надійності і високій продуктивності льонокомбайну ЛК-4 Т. Отже, не більше ніж за два тижні необхідно підняти й вивезти з поля на завод готову тресту, бо вона вилежується майже одночасно на всій зібраній площі.

Щоб вивезти врожай лише з 10 гектарів (а це 200–500 тон трести), потрібно здійснити 100–150 автомобільних рейсів. Таким чином на лляне поле слід направляти щодня не менше 7–10 автомобілів і відповідну кількість робочої сили, що практично зробити неможливо. У зв'язку з цим є необхідність розтягнути час підняття і транспортування трести, але за умови збереження її якості.

Одним із заходів уповільнення процесу вилежування трести на певній площі є обертання або ворущіння розстелених комбайном стрічок. У цьому випадку порушується компактність стебел у стрічках, зменшується їх щільність, вони просихають – і за рахунок цього уповільнюється процес перетворення соломи в тресту. Рівномірність трести за кольором при цьому підвищується, бо стебла у своїй масі більше піддаються сонячному опроміненню й відбілюються.

Важливим заходом рівномірного вилежування трести і своєчасного її підняття є посів сортів з різним вегетаційним періодом (ранньостиглі – 30% і пізньостиглі – 70%).

Підвищити збереженість лляної трести можна і за рахунок її підняття, починаючи з незначного недолежування, вже тоді, коли показник відокремлюваності волокнистого шару від деревини трохи нижчий від оптимального. Така продукція є стандартною, хоч оцінюється за існуючим стандартом дещо нижчим номером,

проте організація підняття у такий спосіб дозволяє підняти максимальну кількість трести й реалізувати за оптимального ступеня вилежаності, а також недопустити перележування сировини, яке робить її практично не придатною для виробництва довгого волокна. Досвідченим льонарям відомо, що сировина має максимальну якість за ранніх строків реалізації.

Найбільш перспективною є рулонна технологія збирання трести, яка дозволяє повністю виключити ручну працю в льонарстві. Здійснюють її за допомогою комплексу машин, до складу якого входить обертач стрічок льону ОСН-1, переобладнаний для збирання льону прес-підбирач ПРП-1,6 (випускається для збирання сіна) і фронтальний навантажувач ПФ-0,5 із захватом для рулонів льону.

Переобладнений прес-підбирач служить для підбирання з поля стрічок лляної трести з пресуванням її в тюки циліндричної форми – рулони з одночасною прокладкою між шарами трести шпагату з наступною обмоткою рулонів.

Прес-підбирач з пристосуванням для пресування льоносировини агрегується з тракторами класу 1,4 т, ширина захвату – 1 стрічка; продуктивність за одну годину основної роботи – 0,6–0,9 га, робоча швидкість – до 12 км/год, транспортна – до 25 км/год, споживана потужність – до 20 кВт; щільність пресування – до 180 кг/м³, діаметр рулону – 130–160 см, його ширина – 100–120 см, а маса до – 350 кг. Габарити машини, мм: довжина – 4120, ширина – 3210, висота – 3150, маса машини – 2340 кг, її обслуговує тракторист. До комплексу у пристосування ПРП-1Л входять дві стійки для обмеження ширини пресувальної камери, центральний причіп сниця, механізм закладання шпагату в рулон і його обмотування; механізм відкриття клапана пресувальної камери, деталі гідропривода, механізму закладки шпагату, деталі привода основного редуктора, ящик для шпагату.

Агрегат спрямовується так, щоб при підбиранні стрічки льонотрести гузиреві частини стебел знаходились праворуч. Виконання таких умов необхідне для забезпечення технологічного процесу при переробці рулонів на льонозаводі.

Трактор з підбирачем під час роботи рухається над стрічкою льонотрести, пропускаючи її проміж колесами. Зубці підбирача підхоплюють стебла льону і подають їх у пресувальну камеру.

Пресування розпочинають при максимальній частоті обертання ВВП трактора.

Після того, як сформується серцевина рулону (діаметр 30–35 см), за допомогою гідравлічного привода ведучу голку встановлюють так, щоб шпагат закладався у рулон в середній частині ширини пресувальної камери, відокремлюючи шари матеріалу, який прочісується.

Після заповнення камери трестом до кабіни трактора поступає сигнал (звуковий чи світловий) про те, що рулон, який формується, досяг заданого діаметра й щільності.

Агрегат зупиняють і, не вимикаючи ВВП трактора, обмотують рулон шпагатом. Для цього за допомогою гідропривода відводять голку з прокладочним шпагатом в крайнє праве положення, після чого автоматично вводиться в дію інша голка з обмотувальним шпагатом і на рулон починають одночасно намотуватися дві нитки шпагату. Рулон обмотується в двох місцях менш ніж п'ятьма витками шпагату в кожному місці.

Перед тим, як вивантажити рулон з пресувальної камери, агрегат потрібно подати назад і розвернути задню частину прес-підбирача так щоб він викотився в бік зібраного поля. Для вивантаження рулону необхідно потягти за шнур, привести в рух двоплечий важіль, відкривши клапан пресувальної камери. В момент викидання рулону оберти двигуна трактора зменшуються до мінімальних. Силкові гідроциліндри повертають рамку в початковий стан і закривають клапан пресувальної камери.

Фронтальний навантажувач ПФ-0,5 з пристосуванням ПРЛ-0,5 призначений для навантажування рулонів льонотрести в транспортні засоби, а також для складання рулонів у штабелі.

Працює від приводу трактора класу 1,4 т, продуктивність при навантаженні рулонів на транспортні засоби – 7–8 т/год основного часу .

При збиранні і навантаженні рулонів у транспортний засіб навантажувач під'їжджає до рулону і затискує його. Затискувати рулон захватами необхідно за середню частину його ширини або дещо ближче до його гузиревої частини. Потім, піднявши рулон на висоту 1,5–2 м, навантажувач під'їжджає до транспортного засобу. Затиснутий рулон треба повернути так, щоб його вісь розташувалась вертикально. Поворот роблять за допомогою гідроциліндра поворотного пристосування.

Потім рулон укладають на платформу і звільняють від захватів.

При перевезенні рулонів льонотрести на тракторних причепах і автомобілях необхідно знімати борти. Укладають рулони ярусами так, щоб стебла льону в рулонах розташовувались вертикально окоренками донизу. Щоб уникнути можливості пересування рулонів по поверхні платформи, їх необхідно з'єднати між собою за допомогою Т-видних штирів і тяг з провусинами. Тяги довжиною 1,4–1,5 м виготовляють з дроту діаметром 8–10 мм. Штирі довжиною 750–800 мм виготовляють з сталевого круга діаметром 16–18 мм. Рулони між собою з'єднують у кожному ярусі. Для цього після укладки першого ярусу тяги розкладають зверху рулонів так, щоб на крайніх рулонах знаходилося по дві провусини сусідніх тяг, а на середніх – по три. Провусини тяг, які лежать на одному рулоні, суміщають, і через них в центр кожного рулону забивають по одному штирю.

Розміри платформи тракторних причепів 2ПТС-4 дозволяють укладати по шість рулонів в одному ярусі. Залежно від стану доріг, відстані перевезень і виду транспортних засобів рулони укладають в 2 або 3 яруси. На причепі 2ПТС-4 можна розмістити від 12 до 16 рулонів загальною масою від 3 до 4 тонн. У перші два яруси вкладають по 6 рулонів. При перевезенні по рівній дорозі укладають 3 або 4 рулони на третій ярус. На платформи автомобілів ЗИЛ-133Т-2, ЗИЛ-133-ГЯ і напівпричепів КАЗ-717 укладають в три яруси 24 рулони – по 8 рулонів в ярусі.

При транспортуванні рулонів на автомобілях-самоскидах ГАЗ-САЗ-53Б необхідно зняти бокові борти, а задній зафіксувати в горизонтальній площині. Всього на такому автомобілі можна перевезти 10 рулонів – по 5 в кожному ярусі. По 10 рулонів у два яруси можна перевозити на автомобілях ГАЗ-52-03 і ГАЗ-53А.

Один навантажувач ПФ-0,5 з пристроєм ПРЛ-0,5 може своєчасно завантажувати не менше трьох транспортних засобів при відстані перевезень 30 км. У зв'язку з цим до початку збирання льону на один навантажувач необхідно приготувати мінімум три комплекти пристосувань для закріплення рулонів. Кожен комплект складається з 30 тяг і 24 штирів.

Для виготовлення одного комплекту необхідні 22 кг дроту діаметром 8–10 мм та сталь кругла діаметром 16–18 мм.

Додаткові вимоги при використанні рулонної технології збирання льону:

- ширина розстеленої стрічки лляної трести для збирання прес-підбирачем повинна бути не менше 60 см;

- забороняється пресувати льоносировину при її вологості більше 20%;

- стрічки лляної трести перед підбором і пресуванням необхідно звільнити від каменів та інших зайвих предметів, на стрічках не повинно бути вороху та продуктів очищення комбайна від намоток;

- при підбиранні соломи і трести гузирі стебел обов'язково повинні знаходитись праворуч по ходу агрегату;

- голку для закладання шпагату поміж шарами стрічки, котра намотується в рулон, слід виводити в робочий стан відразу після утворення зародка і встановлювати її так, щоб шпагат закладався точно в середній частині ширини пресувальної камери;

- формувати рулон до максимальною розміру, тобто доти, поки штоки гідроциліндрів натяжної рамки майже повністю не втягнуться в циліндри;

- сформований рулон обмотувати в двох місцях не менше ніж п'ятьма витками шпагату;

- при підбиранні стрічки в рулон на 10–12-й день після збирання її необхідно обов'язково перевернути, щоб забезпечити рівномірне вилежування трести.

Рулонна технологія дозволяє повністю механізувати збирання та переробку льоносировини. Але при цьому способі виконання технологічних операцій залежить від якості вихідної сировини.

Ляна треста в рулонах повинна мати вихід довгого тіпаного волокна на верстаті СМТ-200 М не менше 5%, довжину жмені не менше 60 см, вологість не більше 23%, засміченість – не більше 10%, розтягнутість стебел в стрічці рулонів – не більше 1,3, відокремлюваність – не менше 3,1. Треста повинна бути зв'язана в рулони масою не менше 150 кг та діаметром не менше 130 см. Стебла в рулонах повинні бути розміщені окоренками в один бік.

Кожен рулон об'язують в прикореневій (від 20 до 25 см від гузиря) і верхній (від 58 до 64 см від гузиря) частинах не менш ніж п'ятьма витками шпагату з розривним навантаженням 58,8 даН (60 кГс) і більше. Крім того, треба мати погодження з

льонозаводом на прокладку шпагату уздовж смуги рулону на відстані 40 до 45 см від гузиря.

В рулонах не повинно бути лляної трести, пошкодженої гризунами, а також гнилої, мерзлої і плутаної.

Нормована (розрахункова) вологість лляної трести складає 19%, а нормована розрахункова засміченість – 5%.

Контрольні питання

1. Значення льону: промислове, побутове, харчове, кормове, екологічне, економічне.
2. Основна і побічна продукція льону-довгунця.
3. Регіони вирощування льону в Україні.
4. Ботанічна класифікація (рід, види, різновиди).
5. Різновиди та їх характеристика.
6. Особливості морфологічної та анатомічної будови стебла.
7. Сортовий склад.
8. Абіотичні фактори та біологічні особливості льону-довгунця.
9. Фази росту і розвитку, їх агротехнічне значення.
10. Попередники та основний обробіток ґрунту.
11. Передпосівний обробіток ґрунту.
12. Система удобрення.
13. Підготовка насіння до посіву.
14. Строки і норми посіву, глибина загортання насіння.
15. Догляд за посівами та захист від шкочочинних організмів.
16. Технологія збирання.
17. Прийоми виготовлення трести льону-довгунця.
18. Рулонна технологія збирання трести.

3.2. Коноплі

Господарське значення

Коноплі забезпечують потреби народного господарства у волокні та олії. Волокно конопель, якого в сухих стеблах міститься 18–23%, є досить міцним і стійким проти гниття при тривалому перебуванні під водою. З довгого волокна виробляють морські і річкові канати, з короткого – снопов'язальні та пакувальні шпагати, а також грубі тканини – брезент, парусину, полотно, мішковину та ін. Кострицю використовують для виробництва паперу, теплоізоляційних плит, костроплит для меблів, целюлози, пластмаси, на паливо.

Насіння конопель містить 30–35% швидковисихаючої олії (йодне число – 140–165), яка широко використовується в лакофарбовій промисловості та у виробництві оліфи й мила. Конопляна олія є також цінним продуктом харчування, її використовують у їжу, для виготовлення консервів, кондитерських виробів.

Конопляна макуха, у складі якої міститься до 7–10% жиру та 25–30% білка, є цінним концентрованим кормом для худоби, особливо молочних корів. Кілограм макухи за вмістом перетравного протеїну прирівнюється до 2,9 кг вівса або 3 кг ячменю, 3,1 кг кукурудзи, 15,3 кг картоплі, що свідчить про її високу кормову поживність.

Достовірних даних про походження культури конопель та її вік немає. Перші повідомлення про них є в індійських літописах за 900–800 рр. до н.е. В Індії їх вирощували спочатку як лікарські рослини, пізніше – як прядивні. Є також свідчення, що за 500 р. до н.е. коноплі культивувалися в Китаї. На території Росії вони з'явилися в IX ст., а в XVI ст. їх волокно стало важливою частиною російського експорту в інші країни. У європейських країнах історія конопель бере свій початок з XVI ст. Із зарубіжних країн коноплі нині найпоширеніші в Індії та Китаї, з європейських – в Італії, Франції, Югославії, Угорщині, Польщі.

Не так давно (1956–1960 рр.) перше місце у світі за посівними площами конопель (понад 600 тис. га) посідала Росія. В останні роки вони скоротилися до 60–100 тис. га, що пояснюється різким збільшенням виробництва синтетичного волокна. Особливо

інтенсивно скорочувалися посівні площі конопель в Україні – з 160 тис. га в 1956 р. до 11 тис. га у 1990 р. Їх вирощують у Сумській, Чернігівській, Полтавській, Дніпропетровській, Миколаївській областях. Вихід волокна конопель при дотриманні належної технології становить 10–12 ц/га.

Ботанічна характеристика

Коноплі належать до родини Коноплевих (*Cannabaceae*), яка об'єднує три самостійні види: коноплі звичайні, або посівні (*Cannabis sativa* L.), які вирощують на волокно й насіння; коноплі індійські (*Cannabis indica* Lam.), з листя яких синтезують для потреб медицини наркотичні речовини, та коноплі-засмічувачі (*Cannabis ruderalis* Janisch.), які трапляються на полях Сибіру, Середньої Азії, Поволжя в дикому стані і як бур'ян засмічують посіви культурних конопель. У державах СНД, в тому числі в Україні, виробниче значення мають коноплі звичайні, або посівні – дводомні роздільностатеві рослини, у яких чоловічі квітки розміщуються на одних рослинах, жіночі – на інших. Рослини з чоловічими квітками дістали назву плосконі, з жіночими – матірки. Плоскінь, на відміну від матірки, досягає на 30–45 днів раніше, що створює труднощі при збиранні конопель на волокно і насіння. Це спонукало селекціонерів до виведення однодомних конопель, які досягають одночасно й сорти яких широко впроваджені у виробництво.

Найціннішою господарською частиною конопель є їх волокнисті стебла – важлива сировина для виробництва волокна. Останнє утворюється в коровій частині стебла у вигляді волокнистих (луб'яних) пучків на периферії камбіального кільця. Волокнисті пучки зовнішнього кільця (первинний луб) складаються з довгих еластичних елементарних волоконець завдовжки до 35–50 мм, міцно склеєних між собою. Вони є основною сировиною виробництва високоякісного довгого конопляного волокна. Пучки внутрішнього кільця (вторинний луб) утворюються з коротких (4–10 мм завдовжки) і слабо еластичних волоконець, які при переробці трести придатні лише на клоччя.

Первинний луб з довгими волоконцями формується переважно в середній частині, вторинний з короткими волоконцями – в нижній третині стебла.

Біологічні особливості

Ріст і розвиток конопель, їх продуктивність значною мірою залежить від забезпеченості рослин у період вегетації необхідними факторами продуктивності – теплом, вологою, елементами живлення та ін.

Насіння конопель починає проростати при температурі посівного шару ґрунту 1–3°C, а сходи навесні здатні витримувати заморозки до мінус 5–6°C.

Тому коноплі нерідко починають сіяти у ранні строки при прогріванні ґрунту до 5–7°C, що сприяє формуванню більш високорослих рослин. Проте максимального виходу насіння і волокна досягають при сівбі конопель у ґрунт, прогрітий на глибині загортання насіння до 8–10°C. Найсприятливіша температура під час вегетації конопель – 18–20°C з підвищенням до 25°C у фазі бутонізації, коли рослини інтенсивно ростуть у висоту з добовим приростом до 5–10 см. Зниження температури повітря в цей час пригнічує ріст і розвиток конопель.

Для конопель необхідна підвищена вологість ґрунту, про що свідчить їх досить високий транспіраційний коефіцієнт – у середньому 600–800–1200, а при підвищених температурах – 1000–1200. Більш економно споживають вологу південні коноплі.

Волокно найвищої якості (довге, міцне) утворюється в стеблах конопель при вирощуванні в умовах достатнього зволоження і забезпеченості їх елементами живлення протягом усієї вегетації, особливо в період інтенсивного формування волокнистих пучків з довгими волоконцями, що спостерігається у період від початку бутонізації до цвітіння рослин. При недостатній вологості ґрунту в цей час утворення волокна уповільнюється, волокнисті пучки формуються рихлими, з низькою якістю. Проте слід враховувати, що надмірна вологість ґрунту, яка особливо часто спостерігається при вирощуванні конопель на ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод, негативно впливає на їх ріст і розвиток.

Сприятливий водний режим для конопель складається при вологості ґрунту протягом вегетації у межах 70–80% НВ.

Коноплі, маючи недостатньо розвинену кореневу систему, вибагливі до родючості ґрунту – наявності в них протягом вегетації достатньої кількості рухомих форм елементів живлення, особливо азоту й калію. Встановлено, що середньоруські коноплі при утворенні 10 ц волокна виносять з ґрунту 120–150 кг азоту, 35–40 кг фосфору та 80–90 кг калію. Елементи живлення та інші фактори врожайності краще засвоюються при вирощуванні конопель на ґрунтах з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 7,1–7,4).

Найбільш придатні для конопель низинні чорноземні й темно-сірі опідзолені ґрунти, а також осушені торфові із заляганням ґрунтових вод глибше 75–100 см від поверхні. Не рекомендується вирощувати коноплі на дерново-підзолистих, важких глинистих і легких піщаних ґрунтах.

У перший період вегетації, який триває до початку бутонізації рослин, коноплі ростуть повільно, досягаючи максимального приросту загальної маси і виходу волокна у період від бутонізації до цвітіння. У дводомних конопель до цвітіння швидше ростуть чоловічі рослини (плоскінь), після цвітіння – жіночі (матірка).

Коноплі – рослини короткого світлового дня. При тривалому світловому дні розвиток репродуктивних органів затримується. Вегетаційний період у скоростиглих сортів дводомних конопель становить 116–123 дні, середньостиглих – 132–140, пізньостиглих – 152–160 днів. (П.П. Вавилов та ін., 1986).

Сорти конопель, що занесені до реєстру в Україні: Глухівські 33, Глухівські 46, Дніпровські однодомні 14, Золотоніські 15, Золотоніські однодомні 11, ЮСО-14, ЮСО-16 та ін.

Технологія вирощування

Коноплі вирощують в коноплярських сівозмінах, під які відводять найбільш родючі землі. Кращими попередниками для них вважаються найбільш удобрені озимі зернові культури, цукрові буряки, картопля, кукурудза, зернові бобові культури на зерно або на зелене добриво. У районах достатнього зволоження або при вирощуванні конопель на зрошуваних землях

рекомендованими попередниками є також багаторічні бобові трави.

Спеціальні сівозміни бувають 4–7-пільними з таким, наприклад, чергуванням культур: 1–кукурудза на силос, 2–коноплі, 3–картопля, 4–коноплі; 1–картопля (або цукрові буряки), 2–коноплі, 3–зернові бобові культури, 4–коноплі; 1–кукурудза на силос, 2–коноплі, 3–коноплі, 4–озима пшениця, 5–коноплі, 6–цукрові буряки (або картопля), 7–коноплі.

Обробіток ґрунту

Основний обробіток після стернових полягає в глибокій зяблевій оранці (25–27 см) з попереднім одноразовим луценням стерні на глибину 6–8 та 10–12 см за наявності коренепаросткових багаторічних бур'янів та на 10–12 см у двох напрямках на полях, засмічених кореневищними бур'янами. Поля після кукурудзи дискують важкими дисковими боронами на глибину 10–12 см і орють на 27–30 см; після картоплі, цукрових буряків часто обмежуються лише дискуванням на 10–12 см. На дерново-підзолистих ґрунтах з мілким орним шаром орють на повну його глибину з одночасним ґрунтопоглибленням, яке поліпшує фізичні властивості ґрунту та його поживний режим.

Навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, шлейф-боронами закривають вологу та проводять 1–2 передпосівні культивування з боронуванням, а коли вносять гній (добре перепрілий), то зяб переорюють на 14–16 см і ущільнюють кільчасто-шпоровими котками. Щоб забезпечити рівномірну глибину загортання насіння, передпосівну культивування треба проводити одночасно з коткуванням легкими котками.

При вирощуванні конопель на заплавах, осушених торфовищах зяблеву оранку замінюють весняним дискуванням на 10–12 см з одночасним боронуванням і ущільненням котками.

Удобрення

Урожайність конопель значною мірою залежить від достатнього забезпечення органічними та мінеральними добривами. З органічних добрив під коноплі вносять гній, компости: на бідних ґрунтах і після неудобрених попередників в районах достатнього зволоження – не менше 60 т/га, на більш

родючих ґрунтах та після удобрених попередників – 30–40 т/га, у південних районах – 20–25 т/га. Високі результати отримують, застосовуючи післяжнивні посіви культур родини Капустяних та люпину на зелене добриво, післяжнивний посів люпину. Дерново-підзолисті ґрунти, крім того, вапнують за гідролітичною кислотністю. Мінеральні добрива вносять з урахуванням попередника конопель та ґрунтової відміни. При розміщенні конопель після зерново-бобових культур мінеральні добрива вносять так, щоб на одну частину азоту припадало 1,5–2 частини фосфору, 2–3 частини калію. Наприклад, на родючих ґрунтах (чорноземах) – $N_{30}P_{45-60}K_{45-60}$, на менш родючих (сірих, темно-сірих опідзолених) – $N_{60}P_{90}K_{90-120}$.

Висіваючи коноплі після просапних культур (картоплі, цукрові буряки, кукурудза) або після озимих, норму азоту на середньородючих ґрунтах збільшують до 90–120 кг/га при нормі фосфору і калію по 60–90 кг/га. При вирощуванні конопель після озимої пшениці, кукурудзи на південних чорноземах норми калію зменшують до 30–45 кг/га. У зв'язку зі здатністю конопель засвоювати важкорозчинні сполуки фосфору, на дерново-підзолистих ґрунтах їх доцільно удобрювати фосфоритним борошном. Калійні й основну частину фосфорних добрив вносять під зяб, азотні – під передпосівну культивуацію й частину фосфорних (P_{10-15}) – в рядки під час сівби.

Досить ефективним є сумісне застосування органічних і мінеральних добрив, тому при вирощуванні конопель після неугноєних попередників, особливо на малородючих ґрунтах, рекомендується вносити 30–40 т/га гною або компостів і повне мінеральне добриво $N_{90}P_{60-90}K_{60-90}$.

На окультурених торфових ґрунтах застосовують мідь у вигляді мідного купоросу (20–25 т/га) або піритних недогарків (3–5 кг/га) один раз на 4–5 років та фосфорно-калійні добрива з підвищеними нормами калію – $P_{60}-K_{150-180}$.

Широкорядні посіви конопель, які відстають у рості, у фазі 2–3 пар листків підживлюють азотними добривами з розрахунку на 1 га N_{35-40} або вносять 5–6 т/га гноївки чи 7–10 ц/га пташиного посліду.

Сівба та догляд за посівами

Для сівби використовують відсортоване крупне насіння, яке за посівними якостями належить за стандартом до 1–3 репродукцій зі схожістю 70% і чистотою не менше 96%. Перед сівбою насіння протруюють Вітаваксом 200 ФФ – 1,5–2,0 л/т. Сіють коноплі, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 8–10°C.

При вирощуванні конопель на волокно (зеленець) та на волокно й насіння їх сіють, як правило, звичайним рядковим способом (15 см). Насінницькі посіви – широкорядним способом з міжряддям 45–60 см або двострічковим з шириною міжрядь 45–60 см, між рядками у стрічці 15 см. У південних районах коноплі вирощують на волокно й насіння широкорядним способом з міжряддями 60 см. Норма висіву при звичайному рядковому способі сівби однодомних конопель – 80–90 кг/га, дводомних 100–110 кг/га, при широкорядному відповідно 10–15 і 15–20 кг/га, при двострічковому – 20 та 25–30 кг/га. Насіння загортають на глибину 3–4 см, у посушливу погоду – 5–6 см. Якщо весна суха й швидко пересихає верхній шар ґрунту, відразу після сівби його коткують.

Догляд за посівами починається з досходового боронування, яким руйнують ґрунтову кірку і знищують до 60 % пророслих однорічних бур'янів. На широкорядних і стрічкових посівах ґрунт у міжряддях розпушують два рази: перший раз – на глибину 5–6 см, на більш важких ґрунтах – на 6–8 см; другий – на 8–10 см.

Для знищення бур'янів використовують гербіциди: ептан 6Е-3,0 або трефлан – 2,0 кг/га при внесенні до посіву з одночасною заробкою в ґрунт. У період вегетації культури проти злакових бур'янів при висоті 10–15 см застосовують пантеру – 1,75–2,0 або шогун – 1,2 кг/га.

Для знищення шкідників (конопляна блоха, стебловий метелик) посіви обробляють інсектицидами: децис – 0,3 або штефесін, 2,5% – 0,3–0,5 або ф'юрі – 0,15 кг/га.

Збирання

При висіванні конопель на волокно й насіння вирощують однодомні, а на зеленець (волокно) – одно- й дводомні сорти.

Збирати починають при досяганні на рослинах 60–76 % насіння. Спочатку застосовують роздільний спосіб збирання з використанням жаток-снопов'язалок ЖСК-2,1 з наступним обмолотом насіння в стаціонарних умовах або безпосередньо в полі коноплемолотарками МЛК-4,5 пересувним способом і закінчують однофазним збиранням коноплезбиральним комбайном ККП-1,8. Для поліпшення комбайнового збирання рекомендується провести десикацію (підсушування) конопель, обприскуючи їх за 5–6 днів до збирання розчином хлорату магнію до 25 кг/га, або починати збирати коноплі на зеленець на початку масового цвітіння чоловічих квіток і закінчувати з їх відцвітанням.

На збиранні використовують коноплежатки, жатки снопов'язалки та коноплемолотарки для обчісування рослин. При збиранні конопель на насіння треба відразу після обмолоту старанно очистити його на зерноочисних машинах та при потребі досушити в зерносушарках з доведенням вологості до 11–13 %.

Коноплі, зібрані на зеленець, відразу після скошування сортують за довжиною, товщиною та кольором і окремо відправляють для замочування в спеціальних водоймах для отримання трести. Тривалість мочіння залежить від температури води. При літньому мочінні при температурі води 18–20 °С його закінчують за 7–8, при осінньому у прохолодній воді (10–12 °С) – за 15–18 днів. Наприкінці мочіння волокнисті пучки легко відокремлюються від костриці. Не слід затягувати мочіння, бо це призводить до розкладання пучків на окремі волоконця й різкого погіршення якості довгого волокна.

Коноплі після висушування переробляють на волокно безпосередньо в господарствах або на переробних заводах.

Контрольні питання

1. Використання конопель.
2. Ботанічна характеристика.
3. Групи конопель.
4. Основні ознаки форм коноплі (матірка і плоскінь).
5. Антропогенні фактори та біологічні особливості (волога, тепло, ґрунти, елементи живлення тощо).
6. Сортовий склад.

7. Основний обробіток ґрунту.
8. Передпосівний обробіток ґрунту.
9. Система удобрення.
10. Підготовка насіння до посіву, строки, способи і норми посіву.
11. Догляд за коноплями.
12. Строки і способи збирання.

Розділ 4. ОЛІЙНІ

4.1. Соняшник

Походження

Батьківщиною соняшника вважають південно-західну частину Північної Америки, де й нині ростуть його дикі форми. В Росію соняшник завезли на початку XVIII ст. і тривалий час (понад 125 років) вирощували як декоративну рослину з метою одержання насіння, яке використовували як ласощі. Першу спробу використати насіння соняшника для отримання олії зробив у 1829 р. мешканець слободи Олексіївка Воронежської губернії селянин Д. С. Бокар'єв. Відтоді й починається історія окультурення дикого соняшника, а безроздільний пріоритет у формуванні культурного високоолійного соняшника належить вченим колишнього Радянського Союзу. В його окультуренні особливо велика заслуга В. С. Пустовойта і Л. А. Жданова, зусиллями яких олійність насіння вдалося підвищити з 30–33 до 50–53 % і при цьому створити високоврожайні, стійкі до шкідників і хвороб сорти. До багатьох держав світу олійний соняшник був завезений з колишнього СРСР.

Тепер олійний соняшник поширений на всіх континентах земної кулі. За даними ФАО, світова площа посіву становить понад 14,5 млн га. Його висівають в Україні, Аргентині, США, Китаї, Іспанії, Туреччині, Румунії, Франції та багатьох інших державах.

Посіви соняшника в Україні займають біля 4 млн га, що становить 96 % площі всіх олійних культур. Найбільші посівні площі соняшника – в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Херсонській і Полтавській областях.

Середня врожайність соняшника в Україні у 2005 р. становила 13,7 ц/га, а валовий збір – 4 млн. 940 тис. тонн насіння. Найвища врожайність в господарствах, де соняшник вирощують за інтенсивною технологією – 30 ц/га, а в умовах зрошення – 38,7–40,0 ц/га.

Використання соняшника у народному господарстві

Соняшник – основна олійна культура в Україні. Насіння районуваних сортів і гібридів містить 50–52 % олії, а селекційних – до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (7,5 ц/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні.

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Її харчова цінність зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55–60%), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізування ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшnikової олії входять і такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, В, Е, К). Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібopеченні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо.

Побічні продукти переробки насіння соняшника – макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (близько 35% від маси насіння) – є цінним концентрованим кормом для худоби. Стандартна макуха містить 38–42 % перетравного протеїну, 20–22% безазотистих екстрактивних речовин, 6–7% жиру, 14% клітковини, 6,8 % золи, багато мінеральних солей. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 корм. од. Шрот містить близько 33–34% перетравного протеїну, 3% жиру, 100 кг його відповідають 102 корм. од.

Лушпиння (вихід – 16–22 % від маси насіння) є сировиною для виробництва гексозного й пентозного цукру. Із гексозного цукру виробляють етиловий спирт і кормові дріжджі, із пентодного – фурфурол, який використовують при виготовленні пластмас, штучного волокна та іншої продукції.

Кошки соняшника (вихід – 56–60% від маси насіння) є цінним кормом для тварин, їх добре поїдають вівці і велика

рогата худоба. В них міститься 6,2–9,9% протеїну, 3,5–6,9% жиру, 43,9–54,7 % безазотистих екстрактивних речовин та 13,0–17,7 % клітковини. За поживністю борошно з кошиків прирівнюється до пшеничних висівок, 1 ц його відповідає 80–90 кг вівса, 70–80 кг ячменю. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості.

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні. Силос із соняшника добре поїдається худобою і за поживністю не поступається силосу із кукурудзи. В 1 кг його міститься 0,13–0,16 корм. од., 10–15 г протеїну, 0,4 г кальцію, 0,28 г фосфору і 25,8 мг каротину (провітаміну А).

Стебла соняшника можна використовувати для виготовлення паперу, а попіл – як добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшника використовують як ліки у фітотерапії.

Соняшник – чудова медоносна рослина. З 1 га його посівів під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. При цьому значно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожай насіння.

Сіють соняшник також для створення куліс на парових полях. Як просапна культура він сприяє очищенню полів від бур'янів.

Ботанічна характеристика

Соняшник належить до родини Айстрових (Asteraceae) роду *Helianthus*. Розрізняють два види соняшника – культурний (*Helianthus cultus* Wenzl) і дикорослий (*Helianthus ruderalis* Wenzl). У культурного соняшника виділяють два підвиди – посівний (subsp. *sativus*) і декоративний (subsp. *ornamentalis*). Культурний соняшник посівний (польовий) – однорічна рослина. Корінь у нього стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 2–4 м і розгалужується на 100–120 см. Стебло пряmostояче, грубе, виповнене всередині губчатою серцевиною, вкрите жорсткими волосинками, має висоту 0,7–2,5 м (у силосних форм – 3–4 м і більше), є карликові форми з висотою стебла 50–70 см. Листя черешкове, велике, густо опушене. Пластинки звичайно овально-серцеподібні із зазубреними пилчастими краями. Нижні листки супротивні – 1–2 пари після сім'ядоль, решта – почергові. На одній

рослині у скоростиглих сортів і гібридів розвивається 15–25, у пізньостиглих – 30–35 і більше листків. Суцвіття – кошик у вигляді опуклого чи плоского диска діаметром до 20 см і більше, обгорненого кількома рядами недорозвинених листочків. Крайні квітки – язичкові, великі, розміщені попарно в один ряд по колу кошика. Вони звичайно безплідні (безстатеві, іноді з недорозвиненою приймочкою), оранжево-жовтого кольору. Язичкові квітки приваблюють комах, що важливо для запилення.

На квітколожі кошика розміщені колами трубчасті двостатеві квітки з плівчастими прицвітниками, які закінчуються (при досяганні) жорсткими зубцями. Кожна квітка має маточку з одногнізною нижньою зав'яззю. Віночок п'ятизубчастий від світло-жовтого до темно-оранжевого кольору. Тичинок п'ять, їх нитки вільні, а пиляки зрослися і утворюють кільце. Приймочка маточки дволопатева. За сприятливих умов в одному кошику закладається 1000–1200 квіток. Їх кількість різко зменшується при запізненні з прорідженням загущених посівів до утворення 3–5-х пар справжніх листочків у середньоранніх і 5–7 у середньопізніх сортів. Саме в цей період у соняшника відбувається диференціація точки росту на квітковій бугорки, тобто закладається основа майбутнього врожаю. Тому в цей період (2–3 тижні після появи сходів) потрібен особливо добрий догляд за рослинами.

Трубчасті квітки розкриваються в певній послідовності – від периферії до центра кошика. Цвітіння одного кошика триває 8–10 днів.

Соняшник – рослина виключно перехресного запилення. Його пиляки дозрівають раніше, ніж приймочки, що сприяє перехресному запиленню. В польових умовах частина квіток залишається незаплідненою, що призводить до пустозерності та зниження врожаю насіння. Якщо пустозерні сім'янки зосереджені в центрі кошика, це свідчить про нестачу в ґрунті води; якщо в різних місцях кошика – про неповне запилення квіток через недостатнє використання бджіл. Пустозерність можна значно знизити, якщо на посіви соняшника вивозити вулики.

Плід соняшника – сім'янка з дерев'янистою плодовою оболонкою (оплоднем), яка не зростається з насінною. Насіннина (ядро) має тонку оболонку. Оболонка плода (лушпиння) вкрита

зверху епідермісом, забарвлення якого буває білого, чорного, сірого, чорно-фіолетового, коричневого кольору та ін.

Для сортів і гібридів олійного соняшника, поширених тепер у виробництві, дуже важливим є наявність в оболонці сім'янки особливого темnobарвного 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 надійно захищає насіння від пошкодження соняшником мілью.

За морфологічними ознаками розрізняють три типи культурного соняшника:

1. Лузальний – має товсте, високе стебло (до 4 м), велике листя і кошики діаметром від 17 до 46 см. Сім'янки великі, з товстим лушпинням. Ядро (насінина) лише наполовину заповнює сім'янку. Маса 1000 сім'янок – 100–200 г. Процент плодкових оболонок (лушпинність) – 46–56, олійність незначна.

2. Олійний – з порівняно тонким стеблом 1,5–2 м заввишки. Сім'янки дрібніші, ніж у лузального. Лушпиння тонке, ядро заповнює всю внутрішню порожнину сім'янки. Маса 1000 сім'янок – 50–100 г, лушпинність – 22–30%. Вміст олії в насінні кращих сортів і гібридів – 48–50 %.

3. Проміжний – рослина проміжної групи, яка за окремими ознаками нагадує лузальний або олійний соняшник. За висотою і товщиною стебла, розмірами листя і кошиків проміжний подібний до лузального, а за вповненістю сім'янок – до олійного соняшника.

Біологічні особливості

Насіння соняшника проростає при температурі 3–5 °С. Оптимальна температура проростання +20 °С. При цій температурі сходи з'являються на 7–8-й день. Сума активних температур від сівби до сходів становить 140–160 °С, а ефективних за вегетацію – від 1600 до 1800 °С для ранньостиглих і від 2000 до 2300 °С для пізньостиглих сортів.

У фазі цвітіння і в наступний період найсприятливіша температура +25–27 °С. Підвищення температури до 30 °С і вище негативно впливає на рослини, а при 40 °С припиняється

фотосинтез. Весняні заморозки до $-5-6^{\circ}\text{C}$ не завдають істотної шкоди рослинам, проте затримують і послаблюють їх ріст, а осінні до -3°C спричинюють загибель рослин.

Соняшник – посухостійка рослина. Його транспораційний коефіцієнт значно вищий, ніж у багатьох інших рослин, і становить 450–570, може підвищуватись до 700. Соняшник задовольняє потребу у воді завдяки розвиненій кореневій системі, яка глибоко проникає в ґрунт. Проте це призводить до сильного висушування ґрунту і нестачі вологи в ньому для наступної культури сівозміни. За період вегетації соняшник використовує від 3000 до 6000 т води з 1 га. Вирішальне значення для формування повноцінного врожаю має вологозабезпеченість соняшника у фазі цвітіння і наливання насіння (критичний період). Високі врожаї соняшника можливі лише в районах, де за осінньо-зимовий період в кореневмісному шарі (0–200 см) є достатні запаси вологи. За нестачі води в цей період різко знижується його врожайність внаслідок збільшення пустозерності, поганої виповненості насіння та зменшення озерненості кошика. Це типове явище при вирощуванні соняшника в посушливих районах. Тому зрошення у другий період вегетації підвищує олійність насіння і більш як удвічі – врожайність соняшника.

Соняшник добре росте на родючих аерованих ґрунтах. Найбільш придатними для нього є чорноземи супіщані й суглинкові з нейтральною (рН 6,7–7,2) або слабколужною реакцією ґрунтового розчину. На цих ґрунтах, а в лісостепових районах – і на сірих лісових розміщують основні площі посівів соняшника в Україні. На важких безструктурних ґрунтах соняшник росте дуже повільно, особливо в перший (ювенільний) період. Тут потрібні додаткові агротехнічні заходи. Малопродатні для соняшника також легкі піщані, солонцюваті й дуже кислі ґрунти.

Соняшник – світлолюбна рослина. Затінення молодих рослин і хмарна погода затримують їх ріст і розвиток, зумовлюють формування на них дрібного листя і малих кошиків, що знижує врожайність. Соняшник належить до рослин короткого дня. В міру просування на північ його вегетаційний період збільшується. У розвитку соняшника від сівби до повного

достигання розрізняють такі фази: сходів, першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, достигання. Тривалість міжфазних періодів у найпоширенішій середньостиглої групи сортів (гібридів) соняшника становить: від сівби до сходів – 14–16 днів, від сходів до початку утворення кошика – 37–43, від початку утворення кошика до цвітіння – 27–30, а від цвітіння до достигання – 44–50 днів. У ранньостиглих форм міжфазні періоди скорочуються, в середньопізніх – подовжуються.

Період вегетації сортів і гібридів соняшника (від сівби до достигання насіння), які вирощуються в Україні, триває від 80 до 130 днів.

Таблиця 4.1

Фази росту та розвитку соняшника

Фази	Етапи органогенезу	Початок та кінець фази	Тривалість, днів
Проростання насіння та поява сходів	I	Від посіву до появи сходів	12
Листкоутворення	II, III, IV	Від сходів до 4–5 пар справжніх листків	20–24
Диференціація меристеми на утворення квіток кошика	V, VI	Від 4–5 до 7–8 пар справжніх листків	8–10
Активний ріст	VII, VIII	Від 7–8 пар листків до цвітіння	26–28
Цвітіння	IX	Початок-закінчення	14–16
Формування насіння і встановлення олійності	X, XI	Від цвітіння до жовто-зеленого кошика	20–25
Наливання насіння і встановлення їх величини	XI, XII	Від жовто-зеленого до жовто-бурого кошика	15–20

У перший період розвитку (до утворення 2–3-х пар листків) соняшник росте порівняно повільно. В цей час головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте углиб, випереджаючи ріст стебла в 2,7–2,9 рази. Потім приріст стебла збільшується, досягаючи максимуму (3–5 см за добу) в період від утворення кошика до цвітіння. У фазі цвітіння ріст у висоту уповільнюється і в кінці цвітіння припиняється.

Початок утворення кошика відмічається у скоростиглих сортів (гібридів) соняшника у фазі двох пар, у середньостиглих – 3–5 пар листків. Цвітіння одного кошика триває 8–10 днів, а ріст – до його пожовтіння. Найінтенсивніше він росте протягом 8–10 днів після закінчення цвітіння. Наливання сім'янок триває 32–42 дні після запліднення.

Гібриди соняшника

Харківський 58 (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З 1995 року внесений до Державного реєстру сортів рослин України для Степової і Лісостепової зон.

Гібрид належить до різновиду сіро-смугастих. Висота рослин – 130–160 см. Кошики круглі, плескаті або трохи випуклі з незначним нахилом. Лушпинність – 23–25%, панцирність – 99,0%. Вага 1000 насінин – 55–57 г.

Гібрид відноситься до середньостиглої групи стиглості. Довжина вегетаційного періоду складає 110–116 днів. Відзначається рівномірним дружним цвітінням і визріванням кошиків, а також високою стійкістю до вовчка, несправжньої борошнистої роси, слабо уражається склеротиніозом, більш стійкий до сірої гнилі, ніж інші вирощувані сорти і гібриди.

У конкурсному випробуванні інституту урожай насіння цього гібрида за 1988–1990 рр. складав 29,3–42,0 ц/га, що на 8,4 ц/га вище стандарту. На сортодільницях Харківської області одержана урожайність 35,0 ц/га, що на 2,0 ц/га вище стандарту. Максимальний урожай одержано на Старобельській сортодільниці Луганської області у 1993 році – 39,1 ц/га.

Продуктивність гібриду висока і у виробничих умовах. В 1995 році в СТОВ «1 Травня» Первомайського району на площі 150 га одержано по 34 ц/га насіння. За виходом олії гібрид

перевищує стандарт на 280 кг/га при загальному зборі 1590 кг/га олійністю 49–51%.

Урожайність материнської форми складає 18,2 ц/га, вихід насіння – 60%.

Батьківські лінії на ділянках гібридизації висівають в 2 строки для рівномірного цвітіння.

Світоч (простий міжлінійний гібрид)

Оригіна́тор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З 1996 року внесений до Державного реєстру сортів рослин України для Степової і Лісостепо́вої зон.

Різновид – чернянка дрібнонасі́нна, стебло не гіллясте. Висота рослин – 130–150 см. Кошики крупні, трохи випуклої форми, діаметром 18–22 см. Насіння чорне, кулеподібно-подовжене. Лушпинність – 22–24%, панцирність – 99,5%, Вага 1000 насінин – 58–62 г.

Гібрид відноситься до ранньостиглої групи. Довжина вегетаційного періоду – 105–109 днів. Відрізняється вирівняністю по висоті рослин і визріванню кошиків. Стійкий до вовчка, несправжньої борошністої роси, менше інших гібридів піддається пошкодженню сірою і білою гнилями. У зв'язку з раннім визріванням кошиків і досяганням технічної стиглості в середині вересня гібриду практично не потрібна десикація рослин. Придатний до механізованого збирання.

У конкурсному випробуванні інституту середній урожай насіння цього гібрида (1990–1992 рр.) складав 37,9 ц/га, що на 5,6 ц/га вище національного стандарту Харківський 49. Максимальний урожай (45,0 ц/га) одержано на Шполянській сортодільниці Черкаської області. Урожайність материнської форми гібриду – Світоч складає 15,2–18,9 ц/га, вихід насіння 55,0%. Олійність – 51–53%, збір олії – 1898 кг/га, з підвищеним вмістом олеїнової кислоти – 32%, що дозволяє одержувати високоякісну олію.

Погляд (простий міжлінійний гібрид)

Оригіна́тор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З 1996 року внесений до Державного реєстру сортів рослин України для Степової і Лісостепо́вої зон.

Різновид – чернянка дрібнонасіenneва. Гібрид має однокошикове стебло висотою 140–165 см. Кошки крупні, випуклої форми, діаметр кошика – 18–20 см. Лушпинність – 22,7 %. Панцирність – 99,5%. Вага 1000 насінин – 55,7 г.

Гібрид відноситься до ранньостиглої групи з довжиною вегетаційного періоду 105–108 днів. Гібрид має активну реакцію на добрива, відзначається стійкістю до вилягання, добре пристосований для механізованого збирання. Характерною особливістю гібрида є підвищена конкурентоспроможність щодо бур'янів за рахунок інтенсивного росту на перших етапах розвитку. Батьківська форма гібриду має генетичний захист проти вовчка та несправжньої борошнистої роси, що забезпечує стійкість гібриду до цих хвороб. За даними відділу імунітету ІР ім. В.Я. Юр'єва та ІЗР (м. Київ), гібрид слабо уражається фомопсисом, що дає можливість використовувати його на інфекційних фонах як стандарт, стійкий до цієї хвороби.

У конкурсному випробуванні інституту (1995–1997 рр.) урожай насіння складав 26,5–26,7 ц/га. Гібрид має можливість забезпечити стабільну урожайність у виробництві незалежно від погодних умов. За всі роки випробування гібрид перевищував за урожайністю стандарт Одеський 123 на 2,0–2,6 ц/га, при цьому визріваючи на 5–8 днів раніше. Максимальну урожайність (42 ц/га) зареєстровано у СТОВ «1 Травня» Первомайського району Харківської області.

Важливо підкреслити, що гібрид є економічно вигідним, оскільки під час вирощування в північно-східній частині України він не потребує застосування десикантів.

Вміст олії в насінні – 50,2–51,6%. Материнська форма гібриду відзначається високою продуктивністю за рахунок високого виходу насіння, що становить 60–65%.

Красень (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З 2001 року внесений до Державного реєстру сортів рослин України для Лісостепу і Степу.

Гібрид відноситься до різновиду чернянка дрібнонасіenneва. Він має однокошикове стебло висотою 110–150 см. Кошки

великі, злегка випуклої форми, діаметр кошика становить від 18–22 см. Вага 1000 насінин – 58–61 г. Лушпинність – 21,2%.

Гібрид відноситься до ультраранньостиглої групи. Довжина вегетаційного періоду становить 96–100 днів. Відрізняється рівномірним квіткуванням та досяганням, має високу стійкість до вилягання. Посухостійкість – висока, обсіпальність – слабка. Має генетично обумовлену стійкість до вовчка та несправжньої борошнистої роси. Толерантний до загущення.

Ураженість кошика білою гниллю у 1998 році склала від 1,4 до 4,7 %. За всі роки випробувань гібрид показав високу стійкість стебла до білої гнилі та кошика до сірої гнилі.

У конкурсному випробуванні інституту в середньому за 1996–1997 рр. урожай насіння складав 30,2 ц/га, збір олії з одного га – 1340 кг. Гібрид перевищив стандарт Харківський 49 з урожайністю на 4,8 ц/га, а за збором олії – на 198 кг/га. Вміст олії у насінні гібриду Красень – 49,8–52,5%.

Урожайність материнської форми складає від 8,1 до 13,2 ц/га, вихід кондиційного насіння – 65%.

За даними сортовипробування, у гостропосушливому 1998 році гібрид Красень забезпечив урожай насіння 29,9 ц/га при довжині вегетаційного періоду 101 день і перевищив стандарт Харківський 49 за урожайністю на 8 ц/га, за збором олії – на 272 кг/га.

Батьківські лінії на ділянках гібридизації слід висівати в 2 строки для рівномірного цвітіння.

Ной (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. З 2001 року внесений до Державного реєстру сортів рослин України для Степової зони. Різновид – чернянка дрібнонасіннева. Висота рослини – 160–180 см, діаметр кошиків – 19–23 см. Кошки великі, злегка випуклої форми. Вага 1000 насінин – 62,1 г. Лушпинність – 22,1%, панцирність – 99,7%

Гібрид відноситься до ранньостиглої групи з довжиною вегетаційного періоду 105–106 днів.

Відрізняється рівномірним квіткуванням та досяганням. Має генетично обумовлену стійкість до вовчка та несправжньої

борошнистої роси. Придатний до механізованого збирання врожаю.

У конкурсному випробуванні (1996–1998 рр.) урожай насіння складав 26,8–35,6 ц/га, збір олії з одного га – 1230–1530 кг. Гібрид перевищив стандарт Харківський 49 на 4,0–8,2 ц/га, а за збором олії – на 197–396 кг/га. Вміст олії в насінні гібриду Ной складає 51,2–52,6 %. Урожайність материнської форми складає від 12,6 до 13,1 ц/га, вихід кондиційного насіння – 60%.

Еней (високоолеїновий гібрид соняшника)

Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Внесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2002 рік для Лісопелу і Степу.

Різновид – чернянка дрібнонасіннева. Висота рослини – 155–158 см, діаметр котиків – 18–23 см. Кошки великі, випуклої форми. Вага 1000 насінин – 61,2–62,3 г, лущинність – 20,01%, панцирність – 100%.

Гібрид відноситься до скоростиглої групи. Тривалість вегетаційного періоду – 105–106 днів. Відрізняється рівномірним цвітінням і вистиганням. Стійкий до вилягання, вовчка та несправжньої борошнистої роси; посухостійкий, витривалий до склеротиніозу та сірої гнилі. Гібрид олійного напряму використання.

У конкурсному випробуванні інституту (1996–1999 рр.) середній урожай складав 37,2 ц/га, що перевищує стандарт Світоч на 4,9 ц/га. Потенційна урожайність – 41,1 ц/га. У 2000 році в конкурсному випробуванні гібрид Еней підтвердив високу урожайність насіння. Урожайність материнської лінії – ± 15,1–17,2 ц/га, вихід насіння – 55,0 %

Характерною особливістю гібриду є високий вміст олеїнової кислоти (89–90%), що дає пріоритет у використанні такої олії в консервній промисловості. Вміст олії в насінні – 54,1–55,0%.

Батьківські лінії на ділянках гібридизації потрібно висівати в 2 строки для рівномірного цвітіння.

Сівер (трюхлінійний гібрид соняшника)

Оригінатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Внесений до Державного реєстру сортів рослин України на

2002 рік для Степової зони. Різновид – чернянка дрібнонасіenneва. Висота рослини – 159–160 см, діаметр кошиків – 18–21 см. Кошики великі, випуклої форми. Вага 1000 насінин – 60,1–61,2 г, лушпинність – 23,0–24,1%, панцирність – 100%.

Гібрид відноситься до скоростиглої групи. Тривалість вегетаційного періоду – 103–105 днів. Має високий ступінь посухостійкості, здатність до обсіпання – слабка. Стійкий до вовчка, несправжньої борошнистої роси, витривалий до білої та сірої гнилей. Гібрид олійного напрямку використання. Більш широка, ніж у простих, генетична основа трьохлінійних гібридів дозволяє їм краще адаптуватися в умовах вирощування, які змінюються, тобто трьохлінійні гібриди дають змогу одержувати стабільні показники урожайності.

У конкурсному випробуванні інституту (1996–1999 рр.) урожай насіння цього гібриду складав від 33,9 до 35,6 ц/га, що на 2,5 ц/га вище стандарту Одеський 249. Потенційна урожайність – 40 ц/га. Урожайність материнської форми складає 20,5–25,2 ц/га, вихід кондиційного насіння – більше 60%. Завдяки використанню у якості материнської форми високоврожайного простого гібриду виробництво насіння трьохлінійного гібриду дешевше та вигідніше, ніж у простих міжлінійних гібридів.

Міхаїл (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, компанія «Дюпон-Піонер» США. Внесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2002 рік для Степової зони.

Різновид – чернянка дрібнонасіenneва. Висота рослини – 150–160 см, діаметр кошиків – 18–22 см. Кошики великі, плескатої форми. Вага 1000 насінин – 56–62 г. Лушпинність – 21–22%, панцирність – 100%.

Гібрид відноситься до скоростиглої групи. Тривалість вегетаційного періоду – 104–106 днів. Має високий ступінь посухостійкості, слабка здатність до обсіпання при перестой. Стійкий до всіх рас вовчка, несправжньої борошнистої роси, толерантний до сірої і білої гнилей та фомопсису.

У конкурсному випробуванні інституту в 1996 р. урожай насіння склав 36,3 ц/га, збір олії з одного гектара – 1649 кг. Гібрид перевищив стандарт Світоч за урожайністю на 3,3 ц/га

збору олії на 163 кг/га. Олійність насіння – 53,4%. Урожайність материнської форми складає 15,2–18,9 ц/га, вихід кондиційного насіння – 55%.

За даними екологічного випробування, у 1999 році гібрид Міхаїл в умовах Харківської області показав урожайність в 34,1 ц/га і перевищив гібрид Світоч на 5,6 ц/га.

Одеський 123 (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Селекційно-генетичний інститут УААН, створений на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС).

Має генетично обумовлену стійкість до вовчка та несправжньої борошністої роси (НБР).

Відноситься до середньоранньостиглої групи з вегетаційним періодом 100–115 днів.

Гібрид високотехнологічний, вигідно відрізняється за висотою рослин і фенофазами. Листя гофроване, з коротким черешком, розміщене у вигляді «куреня».

Кошик тонкий, непониклий, діаметром 18–20 см, швидко висихає. Гібрид високопродуктивний, інтенсивного типу. Потенційна урожайність – 5,0–5,1, збір олії – 2,2–2,4 т/га.

Маса 1000 насінин – 50–55 г. Олійність – 52–54, частка лузги – 21–23%. Оптимальна густина стояння рослин в зонах достатнього зволоження – 55–60, недостатнього зволоження – 50–55 тис/га.

Насіння батьківських форм на ділянках гібридизації висівають одночасно. З 1990 р. гібрид занесено до Державного реєстру сортів рослин України (національний стандарт), Російської Федерації і Молдови.

Згода (простий міжлінійний гібрид)

Оригіатор – Селекційно-генетичний інститут УААН, створений у 1989 р. на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС).

Гібрид має генетично обумовлену стійкість до вовчка та несправжньої борошністої роси (НБР). Відноситься до групи середньоранньостиглих гібридів з вегетаційним періодом 112–115 днів.

Технологічний, вирівняний по висоті стебла і фенофазах розвитку. Кошик тонкий, діаметром 18–24 см, швидко висихає. Маса 1000 сім'янок – 55–70 г, олійність насіння – 49–56%, частка лузги – 22–25%.

Трьохрічне станційне конкурсне випробування гібриду показало його високий потенціал за врожайністю насіння – 5,5 т/га, а за 3 роки – 4,5 т/га. У виробничих умовах, навіть у посушливі 1997–1998 рр., врожайність гібриду становила 2,4–3,2 т/га.

Високі результати одержано на сортодільницях, що дозволило з 1996 р. занести гібрид Згода за результатами двохрічного випробування до Реєстру сортів рослин України в якості національного стандарту.

Рекомендується для умов Степу. Оптимальна густина стояння рослин на період збирання – 50–55 тис. на 1 га. З 1994 р. налагоджено промислове насінництво гібриду. Насіння батьківських форм цього гібриду слід висівати в 2 терміни, материнську лінію – на 10–12 днів пізніше чоловічої лінії. Доцільно вносити гербіциди, особливо на ділянках гібридизації.

Технологія вирощування соняшника

Екологічно безпечна технологія вирощування соняшника передбачає комплексне й поточне проведення належних механізованих операцій у встановлені строки для створення оптимальних умов розвитку й росту рослин протягом вегетації.

Місце в сівозміні

Чергування культур у сівозміні спрямоване на підвищення родючості ґрунту, знищення бур'янів, шкідників і хвороб без використання хімічних засобів, а також на одержання високих урожаїв. Установлено, що при розміщенні посівів соняшника на тому самому полі через 8–10 років майже повністю зникає ураження хворобами і шкідниками, а через 4–5 років це призводить до значного ураження рослин шкідниками і хворобами (вовчок, гниль біла й сіра, несправжня борошніста роса та ін.), що зменшує врожайність і погіршує якість насіння. Через 8–10 років насіння вовчка втрачає схожість, а зачатки

інфекції у ґрунті гинуть і рослини соняшника наступного посіву не уражуються.

Кращими попередниками для соняшника є ті, після яких у ґрунті залишається більше води і поживних речовин. У Степу найефективнішими ланками сівозміни є такі, де соняшник висівають після кукурудзи чи озимої пшениці, в Лісостепу, де опадів більше і вносять достатньо добрив, високі врожаї одержують при розміщенні соняшника не тільки після озимої пшениці, а й після ячменю. Недоцільно висівати соняшник після суданської трави, цукрових буряків, а в Степу також після ячменю та вівса.

Не можна висівати соняшник безпосередньо після ріпаку, сої, гороху, квасолі, оскільки ці культури мають цілий ряд однакових з ним захворювань, а саме: склеротиніоз, сіру гниль і т.д.

Удобрення

Наявність в ґрунті елементів мінерального живлення в оптимальних співвідношеннях сприяє підвищенню продуктивності рослин, поліпшенню якості насіння.

Порівняно з іншими польовими культурами соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів. Найбільше він виносить з ґрунту калію.

Для формування 1 ц врожаю насіння соняшник виносить з ґрунту 6,5 кг азоту, 2,7 фосфору і 15,5 кг калію. Проте, незважаючи на високий винос калію з ґрунту, соняшник на чорноземних ґрунтах краще реагує на азотні й фосфорні добрива.

У Південному Степу найбільший ефект дає внесення фосфорних добрив разом з азотними ($N_{30-45}P_{60}$), які забезпечують приріст урожаю насіння до 6 ц/га. У східних районах Північного Степу внесення фосфорних добрив під соняшник високоефективне лише при поєднанні з азотними чи азотно-калійними добривами ($N_{60-90}P_{60-90}K_{60}$).

Враховуючи, що значна частина фосфору, внесеного в ґрунт з добривами, стає недоступною для рослин, а частину елементів живлення, особливо калію, рослини поглинають безпосередньо з ґрунту, норму добрив і співвідношення елементів для кожного поля уточнюють. Залежно від забезпеченості рослин поживними речовинами ґрунту (згідно з агрохімічними картографами, які є в

кожному господарстві) використовують поправочні коефіцієнти (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Забезпеченість рослин поживними речовинами ґрунту	Поправочний коефіцієнт
Дуже низька	1,5
Низька	1,3
Середня	1,0
Підвищена	0,7
Висока	0,5

Крім встановлення норм добрив за рекомендаціями науково-дослідних установ, їх можна визначати розрахунковими методами, з яких найбільш поширеним є розрахунок за вмістом поживних речовин у ґрунті (на заплановану врожайність).

Органічні добрива вносять під попередню культуру, а мінеральні – під основний обробіток ґрунту. На полях, де восени не вносили повних норм основного добрива, мінеральне добриво вносять локально-стрічковим способом одночасно з сівбою на відстані 6–10 см від рядка і на глибину 10–12 см.

Важливою умовою підвищення ефективності внесення добрив під гібридний соняшник є їх рівномірний розподіл по площі. Недотримання цієї вимоги призводить до великого недобору врожаю. Нерівномірність розподілу добрив по площі не повинна перевищувати 20 %.

У більшості районів зони Лісостепу і Степу, на чорноземних і темно-каштанових ґрунтах мінеральні добрива під соняшник вносяться з розрахунку $N_{40}P_{60}$. Найбільш високі врожаї отримують при використанні азотно-фосфорних добрив враховуючи забезпеченість ґрунту фосфором (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

Забезпеченість ґрунту фосфором	Рекомендовані дози добрив
Дуже низька та низька (<5 мг на 100 г ґрунту)	$N_{40}P_{60}$
Середня та підвищена (5–10 мг на 100 г ґрунту)	$N_{40-60}P_{60}$
Висока і дуже висока (>10 мг на 100 г ґрунту)	$N_{20-30}P_{30}$

Калійні добрива на чорноземних ґрунтах не підвищують врожайність соняшника, оскільки вони добре забезпечені природними запасами. Їх використовують на супісках, бідних на калій з розрахунку K_{40-60} .

Основне удобрення в заданих дозах і співвідношеннях поживних речовин вносять восени під оранку зябу або навесні локально-стрічковим способом одночасно з сівбою соняшника.

Не слід використовувати туки особливо фосфорні врозкид, навесні під передпосівну культивуацію зябу, оскільки це не має відповідного ефекту через швидке пересихання поверхневого шару ґрунту.

При локально-стрічковому способі туки вносять одночасно з сівбою за допомогою туковисівних апаратів-сіялок СУПН-8, СКПП-12 або СПЧ-6, встановлюючи їх на відстань 6–10 см від рядка на глибину 10–12 см.

Обробіток ґрунту

Основним в усіх зонах вирощування соняшника в Україні є поліпшений зяблевий обробіток. На полях, засмічених осотом та іншими коренепаростковими бур'янами, прийоми обробітку в системі поліпшеного зябу рекомендується чергувати так, щоб домогтися повного знищення бур'янів. Перше лушення проводять після збирання попередника дисковими зняряддями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10, БДТ-7) на глибину 6–8 см, друге й третє – в міру відростання бур'янів багатолемішними плугами (ППЛ-10–25), важкими дисковими боронами (БД-10, БДТ-7), паровими культиваторами (КПС-4) чи культиваторами-плоскорізами (КПШ-5, КПШ-9) на глибину 8–10 і 10–12 см. Інтервали між лушеннями та останнім лушенням і оранкою мають бути такими, щоб бур'яни встигли дати пагони (досягається найповніше їх знищення).

Для боротьби з осотом найефективніше поєднувати розпушування ґрунту з використанням гербіцидів. Після відростання багаторічних бур'янів (не менш як 5–6 листків) посіви обприскують розчином гербіциду амінна сіль 2,4-Д (1,5–2,0 кг/га д. р.). Поєднання обробітку ґрунту за системою поліпшеного зябу із застосуванням гербіцидів забезпечує загибель 94 % осоту рожевого і 96 % березки польової.

При розміщенні соняшника після зернових догляд за посівами значно ускладнюють однорічні бур'яни, особливо пізні ярі (курай, просо куряче, щирія, мишії та ін.). Ці бур'яни найнебезпечніші, бо їх масові сходи з'являються в посівах переважно після закінчення обробітку ґрунту в міжряддях. Для знищення пізніх бур'янів застосовують переважно ґрунтові гербіциди (трефлан, гезагард 50 та ін.). Проте слід мати на увазі, що в посушливих умовах застосування трєфлану недоцільне. Неодноразові неглибокі обробітки до оранки провокують проростання минулорічного насіння бур'янів. При утриманні поля більше двох місяців у злушеному стані і наступній оранці проростає і знищується у 10 разів більше бур'янів, ніж по ранньому зябу після одноразового лушення.

Поліпшений зяб ефективний майже в усіх зонах, де вирощують соняшник. При цьому оранку доцільно проводити в Південному Степу у жовтні, в Північному – наприкінці вересня – на початку жовтня.

При розміщенні соняшника після просапних культур, зокрема після кукурудзи, зяблевий обробіток полягає у дворазовому дискуванні після збирання попередників. Кращі результати дає обробіток ярусним плугом ПНЯ-4–40, який загортає всі післязжнивні рештки. У Південному Степу, де снігу на полях практично не буває і з гребенистої ріллі випаровується багато води, поверхню поля вирівнюють водночас з оранкою. У районах недостатнього зволоження Лісостепу застосовують таку саму схему зяблевого обробітку, як і в Північному Степу, але поле орють не пізніше другої половини вересня – початку жовтня.

У зоні достатнього зволоження застосовують напівпаровий обробіток ґрунту, наприкінці липня – на початку серпня після лушення дисковими лушчильниками поле орють плугами з передплужниками в агрегаті з котками і боровами, щоб вирівняти поверхню ґрунту; надалі, в міру зволоження опадами та проростання бур'янів, проводять культивуацію з одночасним боронуванням. Додатковий обробіток зябу восени сприяє очищенню ґрунту від однорічних бур'янів і вирівнюванню поверхні ріллі.

Проти вітрової ерозії, особливо в південних і південно-східних районах степової зони України, де часто бувають пилові бурі, рекомендується плоскорізний обробіток. Однак після такого обробітку більшість насіння бур'янів залишається у верхньому шарі ґрунту, через що у весняно-літній період різко збільшується забур'яненість посівів. Тому при плоскорізному обробітку треба під передпосівну культивуацію вносити гербіциди.

Український інститут захисту ґрунтів від ерозії пропонує на ерозійно небезпечних полях замість післяжнивного лущення проводити обробіток голчастою бороною БИГ-3 на глибину 6–8 см, а при появі 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.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає у ранньому закритті вологи й наступних культиваціях (1–2). При правильному застосуванні поліпшеного зяблевого обробітку до весни ґрунт не запливає, залишається розпушеним, а його поверхня – вирівняною. В цьому випадку відпадає потреба у двох весняних передпосівних культиваціях. У посушливу весну зменшують кількість розпушувань, що сприяє меншому висиханню посівного шару ґрунту. Передпосівну культивуацію доцільно поєднувати із сівбою.

На чорноземах звичайних, важкосуглинкових, безструктурних і солонцюватих ґрунтах, схильних до ущільнення і утворення товстої кірки, а також на полях, дуже засмічених коренепаростковими бур'янами і післяжнивними рештками, слід застосовувати інтенсивний передпосівний обробіток зябу (ранньовесняне боронування і дві культивації).

Для передпосівної культивації культиватори комплектують універсальними стрілочастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм або розпушувальними лапами з пружинними стояками. Середня глибина обробітку ґрунту не повинна відхилитися від заданої більш як на 1 см.

Якщо поля недостатньо очищені від бур'янів, застосовують гербіциди трефлан (нітран, олітреф), прометрин (селектин, гезагард-50), дуал. Трефлан знищує проростки однорічних злакових бур'янів (мишію сизого та проса курячого) і двосім'ядольних (лободи білої, щиріці білої, щиріці відігнутої,

кураю та ін.). Під дією сонячного випромінювання трефлан швидко розкладається, тому його треба одразу ж загортати в ґрунт. Норма трефлану на легких ґрунтах становить 5 кг/га за препаратом, а на середніх і важких – 6 кг/га. Такі бур'яни, як гірчиця польова, амброзія, нетреба, паслін, редька дика й канатник, відносно стійкі проти трефлану. Вони є ще й резервуарами гнилей білої та сірої. Для знищення цих бур'янів застосовують гербіцид прометрин з нормою 4–5 кг/га за препаратом. Прометрин ефективний проти бур'янів у роки, коли достатньо зволожений верхній шар ґрунту. Стійкі проти трефлану бур'яни можна знищувати внесенням у ґрунт суміші з 4 кг прометрину і 6 кг/га трефлану, розчинених у 300 л води.

Засмічені поля суцільно обприскують розчинами гербіцидів і негайно загортають їх культиватором.

На окультурених полях краще вносити розчин гербіцидів смугами 30–35 см завширшки з відстанню між їх серединами 70 см. Загортати гербіциди треба за один прохід агрегату.

Таблиця 4.4

Застосування пестицидів

Назва	Норма, кг/га	Бур'яни, хвороби, шкідники	Строки внесення
1	2	3	4
Гербіциди			
Гвардіан, 79%	1,0–3,0	Однорічні злакові та дводольні	До сходів
Гезагард 50 WD	2,0–4,0	Однорічні дводольні та злакові	До сходів
Гоал 25 к.е.	0,8–1,0	Однорічні дводольні	До сходів
Трефлан 480	2,0–5,0	Однорічні злакові та дводольні	До посіву з негайним загортанням
Трифлурекс	2,0–5,0	Однорічні злакові та дводольні	До посіву
Трофі 90	1,5–2,0	Однорічні злакові та дводольні	До посіву
Херес	1,5–3,0	Однорічні злакові та дводольні	До посіву

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4
Пантера, 4%	1,75–2,0	Злакові	Обприскування культури в період вегетації (за висоти бур'янів 10–15 см)
Селект 120	1,4–1,8	те саме	те саме
Фюзілад супер	1,0–2,0	те саме	те саме
Шогун	1,0–1,2	те саме	те саме
Фунгіциди			
Дерозал	1,5	Біла та сіра гнилі, фомоз, несправжня борошниста роса	В період вегетації
Карбель	0,8	Фомопсис	В період вегетації
Апрон XL350	3,0	Переноспороз, вертицильоз, біла гниль	Обробка насіння перед сівбою
Дерозал	1,5	Сіра та біла гниль, фомоз, несправжня борошниста роса	те саме
Діток	2,5	Коренева біла та сіра гнилі, фомоз	те саме
Колфуго супер	2,0	Фомоз, сіра та біла гнилі	те саме
Ровраль ФЛО	8,0	Біла та сірі гнилі	те саме
Інсектициди			
Децис Форте	0,05-0,08	Лучний метелик, люцернова совка	В період вегетації
Гаучо	10,5	Дротяники	Обробка насіння перед висіванням
Круїзер 350FS	6–10	Дротяники, сірий та південний бурякові довгоносики	те саме

Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4
Промет 400 CS	30	Дротяники, довгоносики	те саме
Моспілан	0,05–0,075	Саранові	В період вегетації
Штефесін, 2,5	0,25	Лучний метелик	В період масової появи гусені II покоління
Десиканти			
Баста 140	2,0		Повна стиглість (Вологість насіння – 33–37%)
Гліфоган 480	3,0		Початок побурін- ня кошиків
Раундап	3,0		те саме
Реглон супер 150	2,0–3,0		те саме

Сівба

При вирощуванні сортів соняшника використовують кондиційне насіння (Рн 1–3), схожість якого не менша 87 %, чистота – 98 % (із вмістом обрешеного насіння – не більше 2 %); гібридів(F₁) – відповідно 85 та 98% (із вмістом облущеного насіння не більше 3 %). Проти хвороб та шкідників насіння протруюють.

Високоолійні сорти соняшника в усіх зонах України не слід висівати дуже рано. У Південному і Північному Степу, а також у східній частині Лісостепу при сівбі в середні строки, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 8–12 °С, одержують найбільші врожаї насіння.

У Північному Лісостепу перевагу віддають раннім строкам сівби (одночасно з ранніми ярими культурами). При цьому одержують більші урожаї насіння і вихід олії.

У районах Степу та Східному Лісостепу середні строки сівби рекомендується диференціювати залежно від засміченості поля. На відносно чистих від бур'янів полях кращими є строки сівби соняшника при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 8–10 °С. Закінчують висівання при температурі не вище за

12–14 °С. На дуже засмічених полях соняшник слід висівати трохи пізніше, при прогріванні ґрунту до 10–12 °С, і знищувати основну масу бур'янів, які проросли, передпосівною культивуацією.

Глибина загортання насіння соняшника становить 6–8 см.

Умовою одержання високого врожаю насіння є дотримання рекомендованої густоти посіву і рівномірне розміщення рослин на площі. Посів на кінцеву густоту рослин досягають розрахунками норми висіву, тому необхідно висівати соняшник тільки висококондиційним насінням.

Таблиця 4.5

Рекомендована густота стеблестою соняшника

Зона	Області	Кількість рослин, тис.шт. /га
Степ Південний		
Південна частина	АР Крим, Херсонська, Миколаївська, Одеська (південні райони), Запорізька (південні райони)	30–35
Центральна частина	Запорізька (північні райони)	40–41
Зрошувані землі	Області Південного Степу	50–60
Степ Північний		
Західна частина	Кіровоградська, Одеська (північні райони)	45–50
Центральна частина	Дніпропетровська: південні райони північні райони	40–45
		45–50
Східна частина	Донецька, Луганська	40–45
Лісостеп	Уся зона	50–55

При регулюванні сівалки на норму висіву необхідно враховувати польову схожість насіння, яка може бути меншою за лабораторну на 20–25 %, а під час боронування по сходах гине до

10 % рослин. Тому страхова надбавка до норми висіву має становити 30–35 % (таблиця 4.5).

Сівбу соняшника проводять пунктирним способом з міжряддями 70 см пневматичними сівалками СУПН-8, СКПП-12 та СПЧ-6. Швидкість руху агрегату з сівалкою СКПП-12 – 12 км/ч, СУПН-8 – 6–8 км/ч, СПЧ-6 – 5–6 км/ч.

Догляд за посівами

Слідом за посівом ґрунт необхідно прикоткувати. Важливим прийомом догляду за посівами соняшника є боронування до і після появи сходів. Досходове боронування проводять середніми боронами через 5–6 днів після сівби, коли проростки соняшника знаходяться на глибині, при якій зуби борони їх не пошкоджують, а бур'яни – у фазі «білої ниточки».

При похолоданні після сівби поява сходів соняшника затримується. В такі роки для повнішого знищення бур'янів і запобігання утворенню ґрунтової кірки проводять дворазове боронування: перше – через 5–6 днів після сівби, друге – за 3–4 дні до появи сходів. Друге досходове боронування (ЗОР-07) можна здійснювати тільки тоді, коли проростки соняшника не пошкоджуються зубами борони. Щоб запобігти їх пошкодженню, заглиблення зубів борони має бути меншим за середню глибину залягання проростків на 0,5–0,9 см.

Післясходове боронування соняшника проводять у фазі 2–3-х пар справжніх листків. Якщо боронують посіви у фазі сім'ядоль, то пошкоджується і загортається ґрунтом близько 17,5%, а у фазі утворення 2–3-х пар листків – 11 % рослин. Боронувати поле після появи сходів треба в день, коли зменшується відносна вологість повітря і молоді рослини стають не такими ламкими. Посіви соняшника доцільно боронувати широкозахватними агрегатами при стиглому ґрунті, щоб не допустити зайвого його ущільнення та руйнування структури. Швидкість руху агрегату під час досходового боронування – 6–7 км/год, післясходового – не більше 4 км/год. У багаторічних виробничих досліджах ВНДІОК установлено високу ефективність при догляді за соняшником боронування разом з коткуванням, розпушуванням

міжрядь і використанням прополувальних борінок. У Степу ґрунт доцільно розпушувати у міжряддях на глибину 6–8 см культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6, КРН-8,4. Глибоке розпушування (12–14 см) призводить до деякого зменшення врожаю. Тому на відносно чистих посівах доцільно проводити неглибокі обробітки, а на засмічених – починати культивацію міжрядь на більшій глибині, поступово зменшуючи її. На полях, де бур'яни знищували восени за системою поліпшеного зябу, достатньо одного-двох розпушувань міжрядь.

Збирання

Рослини соняшника досягають нерівномірно. Через 20–25 днів після цвітіння вміст олії в насінні досягає максимуму, але накопичення масла триває у міру збільшення маси насіння, яке закінчується на 35–40-й день після цвітіння (фаза фізіологічної стиглості). Далі відбувається фізичне випаровування води із сім'янки і настає фаза повної (господарської) стиглості. Для прискорення збирання і одержання сухого насіння посіви обробляють десикантами при середній вологості насіння на пні не більше 30%. Обприскування рослин десикантами при більш високій вологості насіння погіршує його якості – зменшується маса ядра і врожаю в цілому внаслідок гальмування фізіологічних процесів.

Десикацію проводять через 35–40 днів після повного цвітіння хлоратом магнію (20 кг/га) або реглоном (2 л/га). У вологу осінь, а також у роки епіфітотійного розвитку кошикових форм гнилі збільшують норми хлорату магнію до 25–30 кг/га або реглону - до 2,5–3,0 л/га. Для кращого прилипання десикантів на гектарну норму препарату додають 50–70 мл агралу-90. При авіаобробці посівів препарат розчиняють у 100 л води на 1 га. Проте норму дефіцитних препаратів можна наполовину зменшити в суміші з аміачною селітрою. Десикація дає змогу прискорити початок збирання соняшника на 7–8 днів, не зменшуючи врожаю насіння та виходу олії.

Таблиця 4.6

Норма внесення десикантів

Препарат	Норма внесення (кг/га, л/га)		Строк від початку збирання (днів після обробки)
	діючої речовини	препарату	
Хлорат магнію, 60%-й р. п.	12,0–18,0	20,0–30,0	7–10
Реглон, 20%-й в. р.	0,4–0,6	2,0–3,0	5–6
Едил, 45%-й в. р.	0,9	2,0	5–6
Суміш хлорату магнію з реглоном	6+0,2	10+1	5–6

Десиканти діють швидше при середньодобовій температурі понад 13–14 °С. Обробляти ними посіви треба в нежаркий час доби до 9–10 і після 15–16 год. З екологічної точки зору захід небажаний.

Урожайність соняшника залежить від строку збирання, який визначають за ступенем стиглості та вологістю насіння. Залежно від погодних умов урожай починають збирати через 7–10 днів після обробки посівів хлоратом магнію і через 5–6 днів – реглоном. За цей час на оброблених полях вологість насіння знижується до 12–15 %. Збирають соняшник у фазі господарської стиглості, коли рослин з жовтими і жовто-бурими кошиками в посівах 12–16 %, а з бурими й сухими – 85–88 %. У Степу соняшник починають збирати при середній вологості насіння 12–14 %, у Лісостепу – 16–18 %.

Гібриди досягають дружно, особливо після обробки рослин десикантами. Тому їх збирання починають при вологості насіння 17–19 %, а у вологу осінь – 20–22 %.

За 2–3 дні до початку збиральних робіт поле обкошують і розбивають на заїмки, прокладають транспортні й розвантажувальні магістралі.

Для збирання використовують зернозбиральні комбайни СК-5 «Нива» зі спеціальними пристроями ПСП-1,5М чи 34-ЮЗА та універсальними ПУН-5 для подрібнення і розкидання стебел по полю. Комбайни ДОН-1200 і ДОН-1500 обладнують пристроями ПСП-8 і ПСП-10. Щоб насіння менше обрушувалось і

подрібнювалось, частоту обертання барабана на комбайнах СК-5 «Нива» встановлюють нарівні близько 300 об./хв.

Після первинного очищення на агрегаті ЗАВ-20, ЗАВ-25, ЗАВ-40 чи інших комплексах треба додатково обробити на машинах вторинного й остаточного очищення – СВУ-5, СМ-4, а також на пневмосортувальних столах ПСС-2,5, БПСУ-3.

Сухе й очищене насіння калібрують, що забезпечує висівання заданої кількості насінин у рядки і позбавляє необхідності проривати рослини. Для тривалого зберігання посівного насіння соняшника його вологість має бути не більшою 7–8 %.

Зрошення

В посушливих умовах України жоден захід не впливає так на підвищення врожайності соняшника, як зрошення. В Україні основні площі зрошуваних посівів соняшника розміщені в АР Крим, Одеській, Харківській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Дніпропетровській та Донецькій областях.

Для формування врожаю 26–30 ц/га соняшник використовує 4500–5000 м³/га води, в тому числі в період сходи – формування кошика – 20–30 %, формування кошика – цвітіння – 40–50 і цвітіння – достигання – 30–40 %. У роки із середньою забезпеченістю вологою достатньо провести 2–3, а в посушливі – 3–4, іноді 5 вегетаційних поливів. На кожний полив дощуванням витрати води становлять відповідно 500–600 м³/га, по борознах – 600–700 м³/га. Час проведення вегетаційних поливів визначають за вмістом води в ґрунті з тим, щоб підтримувати вологість на постійному рівні – 60–70 % НВ до цвітіння і 75–80 % від цвітіння до початку достигання.

Ефективніше поливати посіви по попередньо нарізаних у міжряддях щілинах. Для їх нарізання використовують культиватор КРН-4,2, обладнаний долотоподібними робочими органами. Поливають дощувальними агрегатами ДДА-100 М, ДДА-100 МА і широкозахватними «Фрегат», «Днепр» (ДФ-120).

При поливі дощуванням треба враховувати, що краплі води, які залишаються на листках, під прямими сонячними променями діють подібно до лінзи, тому в цих місцях листки обпалюються і їх тканина гине, зменшується площа асиміляції. Тому не варто поливати соняшник дощуванням у сонячні дні.

При вирощуванні сояшника на зрошуваних землях збільшують норми добрив. Кращі результати дає норма $N_{60}P_{120}K_{60}$, а на темно-каштанових ґрунтах півдня – $N_{60}P_{120}$.

Густота посіву на час збирання урожаю має становити 55–60 тис./га рослин.

Весняний передпосівний обробіток ґрунту, строки й способи сівби, прийоми догляду за посівами сояшника такі самі, як і без зрошування. Тільки більшу увагу треба приділяти знищенню бур'янів.

За даними наукових установ, зрошування в Україні сприяє підвищенню врожаю насіння сояшника на 10,1–12,6 ц/га.

Оранка на глибину 30–32 см із щільованням, внесення гною 20 т/га і $N_{120}P_{120}K_{60}$, густота посівів 60 тис./га рослин і чотири вегетаційні поливи по нарізаних у міжряддях щілинах при зрошувальній нормі 2100 м³/га забезпечили на Миколаївській сільськогосподарській дослідній станції врожай 42,1 ц/га насіння.

У Південному Степу в умовах зрошення ефективним є вирощування сояшника в поукісних посівах після озимої пшениці, жита на зелений корм, ріпаку та інших культур.

Контрольні питання

1. Походження сояшника.
2. Народного господарське значення сояшника (харчове, кормове, агротехнічне, економічне).
3. Ботанічна класифікація та морфологічна характеристика.
4. Типи сояшника.
5. Біологічні особливості.
6. Фази росту та розвитку.
7. Сортовий склад сояшника.
8. Попередники та обробіток ґрунту.
9. Система удобрення.
10. Строки сівби, густота стеблостою та норма посіву, глибина загортання.
11. Агротехнічні прийоми догляду та захист від шкочочинних організмів.
12. Десикація.
13. Особливості зрошення.
14. Особливості збирання.

4.2. Ріпак озимий

Господарське значення

Озимий ріпак серед олійних культур родини Капустяних займає перше місце за вмістом олії в насінні (51 % слабовисихаючої олії з йодним числом 94–112). Крім того, в насінні міститься до 20 % білка і понад 17% вуглеводів. У складі ріпакової олії є значна кількість шкідливої для організму ерукової кислоти, яка знижує її харчові якості. Останнім часом виведено сорти озимого ріпаку, в олії яких майже зовсім відсутня ерукова кислота, а вміст олеїнової кислоти доведено до 60–70 %, що значно підвищує її харчові властивості і наближає за якістю до соняшникової олії.

Ріпакову олію безерукових сортів широко використовують у їжу, а також у кондитерській, консервній, харчовій промисловості; олію звичайних сортів ріпаку – лише після рафінування, її застосовують у миловарній, текстильній, металургійній, лакофарбовій та інших галузях промисловості.

Макуха і шрот озимого ріпаку – високобілковий концентрований корм для тварин. Шрот безерукових сортів ріпаку містить до 0,5 % шкідливих глюкозинолатів (замість 6–7 % у звичайних сортів) і за кормовими якостями прирівнюється до соєвого. Макуху і шрот звичайних сортів також згодують тваринам невеликими дозами; 1 кг макухи прирівнюється до 1 корм. од.

Озимий ріпак як високоврожайну культуру з коротким вегетаційним періодом широко використовують для вирощування раннього зеленого корму. В 100 кг його зеленої маси міститься до 4 кг протеїну, 14–16 корм. од. На 1 корм. од. в зеленій масі ріпаку припадає 180–190 г протеїну.

Озимий ріпак – добрий медонос, з 1 га його посіву можна отримати до 100 кг меду. Він мало висушує ґрунт і рано звільняє поле, тому є добрим попередником для озимих і ярих зернових культур. Кореневі рештки ріпаку після мінералізації залишають у ґрунті 60–65 кг/га азоту, 32–36 фосфорної кислоти і 55–60 кг/га

калію. Проте слід ураховувати, що він може засмічувати поля падалицею.

У зв'язку з тим, що озимий ріпак рано досягає (особливо при використанні на зелений корм), його вирощують як озиму проміжну і післязливну культуру.

Ріпак у культурі був відомий за 4 тис. років до н. е. його Батьківщина – середземноморські країни, звідки його завезли в Азію, а в XIV ст. – в Західну Європу, де й понині є однією з головних олійних культур. Припускають, що в Україну ріпак завезено в середині XVIII ст. Нині його світові посіви становлять понад 12 млн га. Як озиму культуру ріпак вирощують у Франції, Голландії, Бельгії, Англії, Швеції, Польщі. В Україні посіви озимого ріпаку зосереджені переважно в правобережній частині Лісостепу.

Перспективним є вирощування озимого ріпаку на зрошуваних землях Півдня України як в основних, так і в проміжних посівах.

Озимий ріпак – високоврожайна культура. Кращі господарства України отримують по 22–28 ц/га насіння із вмістом олії 45–48 %.

Сортовий склад, що характеризується низьким вмістом ерукової кислоти і глюкозинолата, знайшов широке розповсюдження та нові ринки збуту в Німеччині й країнах Прибалтики. Площа посіву ріпаку озимого промислового і продовольчого напрямку лише з 1981 по 1995 рік в Німеччині збільшилася у 7 разів.

Постійно зростаючий всесвітній попит на олію рослинного походження позитивно впливає на збільшення посівних площ під ріпаком у європейських країнах.

Світове виробництво насіння олійних культур за період з 1974 по 1995 роки майже подвоїлось.

До 2010 року передбачається подальше збільшення річного виробництва олії рослинного походження на 40% – до 130 млн. тон. При цьому визначальним напрямком розвитку є попит, що складається за рахунок країн східноазійського регіону.

Таблиця 4.7

Виробництво насіння олійних культур у деяких регіонах світу

Країни	Соя		Бавовник		Ріпак		Соняшник		Всього, олійні	
	*А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
США	36,6	66,9	4,5	6,8	-	-	0,3	2,1	42,6	77,5
Канада	-	-	-	-	1,2	7,4	-	-	1,7	10,6
Бразилія	7,6	23,0	1,1	1,1	-	-	-	-	8,7	24,3
Аргентина	0,4	12,5	-	-	-	-	0,9	3,9	1,7	17,3
КНР	7,1	11,8	4,4	7,8	1,2	6,8	0,1	1,2	19,3	33,3
Колишній СРСР	0,4	0,6	4,5	3,8	-	-	6,4	5,2	11,7	10,1
Індія	0,2	3,3	2,4	4,6	1,9	0,6	-	-	8,8	23,0
ЄЕС	-	0,9	-	-	0,7	6,7	0,4	4,5	2,2	12,2
Всесвітній об'єм	53,7	128,7	24,9	33,7	7,3	29,4	10,9	22,5	115,2	247,0

*Примітка: А – 1972 рік; Б – 1995 рік; у млн т.

Ботанічна характеристика

Ріпак озимий (нім., рос. – рапс; фр. – кольза) (*Brassica napus oleifera bienis* D. C.) – однорічна трав'яниста рослина з родини Капустяних (*Brassicaceae*). Вид *napus* поділяють на два підвиди: *oleifera*, до якого відносять олійні форми (в тому числі й озимий ріпак), та *garifera*, до якого належать форми, що мають на коренях потовщення (бруква).

В озимого ріпаку виділяють такі фази розвитку: бубнявіння насіння й формування сім'ядольних листків; утворення справжніх листків, розетки, стебла; бутонізація, цвітіння рослин і утворення стручків; фази стиглості насіння (зелена, технічна й повна). Перші три фази рослина проходить до зимівлі, а останні – після перезимівлі, у весняно-літній період.

Температурну стадію розвитку в польових умовах в осінньо-зимовий період ріпак проходить протягом 45–60 днів при середньодобовій температурі нижче 8 °С. За весняної сівби озимий ріпак, як правило, не проходить температурну стадію і не дає квітконосних пагонів, але розвиває розетку з великим листям, яка досягає висоти 60–80 см. Це дає змогу використовувати його на корм худобі в різних зонах України як у чистому вигляді, так і в сумішах упродовж всього літньо-осіннього періоду.

Ріпак – рослина довгого світлового дня.

Сходи озимого ріпаку з'являються на 5–7-й день після сівби. Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту. Через 5–10 днів утворюються справжні листки. Зимуює ріпак у фазі розетки з 5–7 листків. Навесні рано відростає. Через 10–20 днів після початку весняної вегетації настає фаза бутонізації. Від початку бутонізації до цвітіння минає 20–25 днів. Цвітіння рослин триває 25–30 днів. Ріпак є факультативним перехраснозапильником. Зерно досягає через 25–30 днів після цвітіння. Достигання, як і цвітіння, в межах суцвіття поширюється знизу вгору. Вегетаційний період культури (осінній і весняно-літній) триває 200–220 днів.

Озимий ріпак – рослина холодостійка, однак його зимостійкість слабка і залежить від сорту, температурних умов та загартування рослин. Ріпак легко витримує постійні зниження температури за нормальної вологості ґрунту і зовсім не витримує її коливань від -10 до $+10^{\circ}\text{C}$ тепла. Особливо негативно діє на рослини коливання температури навесні при підвищенні вологості ґрунту. За цих умов корені сильно уражуються бактеріальною гниллю, від якої іноді спостерігається масова загибель посівів.

Загартування ріпаку краще відбувається у фазі розвинутої розетки листя при температурі 5°C тепла протягом 10 днів і мінус 3°C протягом наступних 5 днів. Рослини, що не пройшли загартування (при пізніх строках сівби), гинуть при зниженні температури до мінус $6-8^{\circ}\text{C}$. Добре загартовані рослини витримують зниження температури на глибині 1,5–2 см до мінус $12-14^{\circ}\text{C}$. При сніговому покриві 5–6 см завтовшки і більше озимий ріпак витримує морози до $-23-25^{\circ}\text{C}$.

Насіння ріпаку за весняної сівби починає проростати при $1-2^{\circ}\text{C}$, при висіванні восени – при температурі $15-18^{\circ}\text{C}$. Навесні озимий ріпак починає відростати при температурі ґрунту $3-4^{\circ}\text{C}$. Найсприятливіша температура для росту вегетативної маси – $18-20^{\circ}\text{C}$. У період цвітіння і досягання насіння потреба в теплі підвищується, кращою температурою в цій фазі є $22-23^{\circ}\text{C}$. За високих температур пригнічується ріст рослин, знижується врожай насіння.

Озимий ріпак вибагливий до вологи протягом усієї вегетації. Його транспіраційний коефіцієнт становить у середньому 750.

Негативно впливає на ріст і розвиток нестача вологи в перші півтора-два місяці життя, коли інтенсивно розвивається коренева система. Тому восени ріпак погано витримує посуху, навесні досить стійкий до неї. Краще росте в умовах помірно вологого клімату, а в посушливому Степу України – в умовах зрошення. Найбільша потреба у воді спостерігається в період бутонізації – цвітіння – наливання насіння.

Ріпак досить вибагливий до родючості ґрунту. При врожаї насіння 25 ц/га він виносить з ґрунту 132–138 кг азоту, 54–58 кг фосфору і 162–169 кг калію. Кращі ґрунти для нього – чорноземи, каштанові, сірі лісові та опідзолені суглинки (при вапнуванні) з нейтральною чи слабкою лужною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5–7,4). Непридатні – важкі глинисті, заболочені, засолені й кислі, а також легкі піщані ґрунти. Ріпак не витримує близького залягання ґрунтових вод.

Сорти озимого ріпаку, які в Україні занесено до реєстру для використання на зерно і корм (з низьким вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів), – Атлант, Поділля, Надія, Алігатор, Оділа, Чорний велетень та ін.

Технологія вирощування

Кращими попередниками озимого ріпаку в сівозміні є чорний або зайнятий пар, зернові бобові культури, злаково-бобові суміші на зелений корм. Ріпак на зелений корм сіють після озимої пшениці або ячменю. Не слід висівати його раніше як через 4–5 років після культур родини Капустяних. Ріпак є добрим попередником озимих і ярих культур, а також проміжних культур у районах достатнього зволоження та в умовах зрошення.

Удобрення

Ріпак чутливий до внесення органічних та мінеральних добрив і їх післядії. Під оранку вносять повне мінеральне добриво в нормі $N_{30-45}P_{45-60}K_{45}$. Органічні добрива краще вносити під попередню культуру в нормі 35–40 т/га. Норма локального внесення в рядки при посівній становить 10–15 кг/га азоту, фосфору і калію у вигляді складних гранульованих добрив. Навесні проводять перше підживлення мінеральними добривами N_{40-60} , а на початку бутонізації – друге, дозою N_{25} або лише навесні N_{60-90} .

Обробіток ґрунту

Услід за збиранням попередньої культури луцять стерню дисковими знаряддями на глибину 6–8 см у два сліди. Орють на глибину 20–24 см плугами з передплужниками, укомплектованими кільчасто-шпоровими котками і середніми боронами. З появою сходів бур'янів поле культивують на глибину 5–6 см, при утворенні ґрунтової кірки – боронують. Проти багаторічних бур'янів ефективною є глибока культивація на 14–16 см через 12–17 днів після луцнення стерні попередника. Потім поле орють на глибину 23–25 см і вирівнюють. Після непарових попередників орють з передплужниками на 20–22 см і одночасно боронують. В останні роки рекомендовані і впроваджені у виробництво безполицевий обробіток ґрунту. У регіонах з оптимальним та надлишковим зволоженням, як правило, проводять оранку; з недостатнім і нестійким зволоженням – поверхневий обробіток. Глибокий обробіток необхідно проводити за 3–4 тижні до посіву.

Перед сівбою поле вирівнюють культиватором в агрегаті з боронами і шлейфами, а також котками. Глибина передпосівної обробки ґрунту – 4–5 см. У разі потреби по непарових попередниках вносять гербіцид трефлан під передпосівну культивацію в дозі 2–2,5 кг/га на глибину 5–6 см.

Сівба

Перед посівом насіння ріпаку необхідно обробити рекомендованими протруювачами проти пошкодження сходів хрестоцвітими блішками інсектицидами Хінофур – 18 л/га або Чінук, 20% – 20 л/га. Кращі строки сівби озимого ріпаку на Поліссі – 1–5 серпня, в Лісостепу – 5–10, а в Степу – 10–20 серпня. Дуже ранній посів або посів із запізненням призводить до великого зниження врожаю, а часто і до загибелі посівів. Залежно від наявності вологи в ґрунті строки сівби можуть зміщуватись на 4–5 днів раніше або пізніше.

Сіють ріпак широкорядним способом з міжряддями 45 см або звичайним рядковим. Норма висіву насіння при широкорядній сівбі – 6–8 кг/га, при звичайній рядковій – 10–12 кг/га. Глибина загортання насіння – 3–5 см, а в західних

областях – 2–3 см. Досліди останніх років показують, що норма посіву в Північному Лісостепу повинна становити 1–1,5 млн. шт./га, що становить 5–7,5 кг/га.

Догляд за посівами

Після посіву поле коткують. При появі ґрунтової кірки її руйнують ротаційною мотикою або легкими зубовими боронами. На широкорядних посівах в осінній і весняно-літній періоди розпушують ґрунт культиваторами.

Важливим заходом збереження посівів від шкідливої дії морозів є снігозатримання. Для цього разом з ріпаком через кожні 1,5 м висівають два рядки кулісної рослини – гірчиці білої або сизої. До початку зими стебла гірчиці досягають висоти 70–80 см, дерев'яніють, узимку не вилягають і затримують сніг. У західних областях ріпак на зиму підгортають, що також підвищує його зимостійкість.

Рано навесні посіви підживлюють азотними добривами (N₄₅₋₉₀) та знищують сходи бур'янів боронуванням зубовими боронами впоперек посіву.

Ріпак пошкоджується хрестоцвітими блішками, ріпаковим трачем, попелицею капустиною, міллю та іншими шкідниками. З хвороб найпоширенішими є несправжня борошниста роса, пероноспороз, снігова плісень, бактеріоз коренів. Проти шкідників посіви до цвітіння обробляють інсектицидами: бульдок – 0,25, золон 1,5–2,0, фастак – 0,15, фуфанон – 0,6–0,8, ф'юрі – 0,1, штефесін – 0,3 кг/га.

Проти несправжньої борошнистої роси ефективний 80 %-й полікарбацин – 2,4, цинеб 2,4, ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га. В період цвітіння рослин посіви ріпаку не обробляють, щоб не викликати масової загибелі бджіл.

Збирання

Збирають ріпак як прямим комбайнуванням, так і роздільно. Пряме комбайнування проводять у фазі повної стиглості насіння, до початку розтріскування стручків. Використовують зернові комбайни, спеціально переобладнані для збирання дрібнонасінних культур.

Роздільний спосіб збирання найбільш прийнятний, бо при цьому втрати насіння мінімальні. До скошування ріпаку у валки приступають, коли в суцвіттях пожовтіють нижні стручки, а насіння в них побуріє чи почорніє. В цей час близько 50 % стручків середнього й верхнього ярусів мають лимонно-зелене забарвлення, а вологість насіння становить 30–40 %, з рослин починає опадати листя. Запізнення із збиранням достиглих стручків призводить до їх розтріскування, а отже, до втрат врожаю, зменшення вмісту олії в насінні.

Валки обмолочують комбайнами через 5–7 днів після скошування при вологості насіння 10–11 %. За сухої і жаркої погоди обмолот проводять в ранішні, вечірні та нічні години, коли під час підбирання валків насіння із сухих стручків менше висипається й менше подрібнюється.

Насіння очищають у потоці із збиранням на зерноочисних машинах зі спеціальними решетами. На тривале зберігання його засипають при вологості не більше 8 %.

Контрольні питання

1. Використання озимого ріпаку.
2. Регіони вирощування.
3. Біологічні особливості.
4. Обробіток ґрунту.
5. Удобрення.
6. Організація посіву.
7. Догляд за посівами.
8. Збирання.

4.3. Ріпак ярий

У державах Центральної Європи у більшості випадків вирощують озимий ріпак, в північних країнах з холодними зимами та невеликим сніговим покривом більше значення мають ярі олійні культури. В Данії та Центральній Швеції більш розповсюджений ярий ріпак, в Канаді майже виключно вирощуються ярі форми ріпаку та свіріпи.

За нової системи регулювання ринкових відносин, невисоких затрат на виробництво та за наявності високопродуктивних сортів ярий ріпак набуває особливого значення.

Господарське значення

Ярий ріпак вирощують на насіння, яке містить від 35 до 45 % слабовисихаючої олії (йодне число – 101), 21–30 % протеїну і до 17–18 % вуглеводів. Олію ярого ріпаку використовують для технічних цілей (у миловарній, текстильній, лакофарбовій, металургійній та інших галузях промисловості). Через високий вміст у ній ерукової (до 35–40 %) і лінолевої (близько 10–13 %) кислот харчові якості олії дуже низькі. Олія безерукових сортів має високі смакові якості, широко використовується на харчові потреби та в різних галузях харчової промисловості.

З кожним роком у світі зростає використання ріпакової олії на харчові потреби. Ця олія висококалорійна, має велику енергетичну віддачу. При згорянні грама ріпакової олії виділяється 9,5 тис. калорій у той час, як при згоранні цієї кількості білка – 5,5 тис., вуглеводів – 4 тис., сала – 9,5 тис., вершкового масла 7,8 тис. калорій.

Олія з ріпаку надзвичайно корисна для здоров'я. Порівняно з оліями інших культур та жирами тваринного походження ріпакова олія якісно переважає їх не тільки тим, що в своєму складі має найменше насичених жирних кислот, а й тим, що містить найбільше лінолевої й ліноленової кислот, які відіграють важливу роль у життєдіяльності людського організму.

Останнім часом розширюється використання ріпакової олії для технічних цілей. Практичне втілення це знайшло у Німеччині, Великобританії, Франції.

Ріпаковою олією заміняють мінеральні мастила і масла, в системах з високим ризиком екологічної шкоди з неї виготовляється біопальне.

Макуха ріпаку містить багато білка (до 38–40%), добре збалансованого за олійнокислотним складом. Кількість лізину в ній досягає 6,1%. Проте кормова цінність макухи низька внаслідок високого (до 6%) вмісту шкідливих глюкозинолатів, які зумовлюють її гіркий смак і негативно впливають на роботу цитоподібної залози тварин (особливо свиней і птиці). Тому згодувати її можна невеликими дозами після спеціальної обробки. Макуха безерукових і низько-глюкозинолатних сортів негативного впливу на організм тварин не справляє.

Зелена маса ярого ріпаку широко використовується для кормових цілей. У ній міститься 4,9–5,1% білка, тобто удвічі більше, ніж у зеленій масі кукурудзи та соняшника. Ярий ріпак – добрий медонос.

Батьківщина ярого ріпаку – Європа. Нині він дуже поширений у Канаді, Китаї, Індії, Пакистані, де займає площу, більшу, ніж озимий ріпак.

В Україні ярий ріпак найбільше сіють у Сумській, Київській, Чернігівській та Житомирській областях. Урожайність насіння його нижча, ніж озимого ріпаку, і становить у середньому 12–18 ц/га, зеленої маси – 250–400 ц/га.

Ботанічна характеристика і біологічні особливості

Ярий ріпак *Brassica napus oleifera annua* Metzg. – однорічна рослина з родини Капустяних (*Brassicaceae*) – належить до того виду, що й озимий ріпак.

Вегетаційний період ярого ріпаку – 95–110 днів. Сходи з'являються на 5–6-й день після висівання. В перші 20–30 днів після сходів стебло росте повільно, в цей час утворюється невелика розетка листків. Цвітіння починається на 35–50-й день після сходів і триває 20–35 днів і більше.

Ярий ріпак – холодостійка рослина, його насіння починає проростати при температурі 1–3 °С, дружні сходи з'являються

через 5–7 днів (при температурі 9–12 °С). Вони витримують заморозки до мінус 3–5 °С, дорослі рослини – до мінус 8 °С. Для росту вегетативної маси потрібна помірна температура (18–20 °С), під час цвітіння та досягання насіння сприятливою є температура 23–25 °С. Сума середньодобових ефективних температур за період вегетації становить 1700–2100 °С.

Ярий ріпак належить до вологолюбних культур, найбільше води рослини поглинають у період бутонізації – цвітіння. Посуха в цей час призводить до зниження врожаю насіння.

До ґрунтів ярий ріпак не дуже вибагливий, але кращі врожаї дає на чорноземних і добре підготовлених опідзолених ґрунтах. Непридатні для нього легкі піщані та солонцюваті ґрунти. Ярий ріпак – вибаглива до елементів живлення культура, а тому при внесенні добрив значно підвищує продуктивність. Кислотність ґрунту для нього коливається в межах рН 5,5–6,0.

Ріпак – вологолюбна культура. Критичний період – вологозабезпечення – початок цвітіння – дозрівання.

Високий та сталий врожай ріпаку отримують при розміщенні його на ґрунтах такою агрохімічною характеристикою:

вміст гумусу, %	–	не менше 1,1
кислотність ґрунту, рН	–	5,8–6,5
фосфор, мг на 100 г ґрунту	–	6,0–7,5
магній, мг на 100 г ґрунту	–	5,0–7,0
бор, мг на 1 кг ґрунту	–	0,25
сірка, мг на 1 кг ґрунту	–	30,0–60,0
марганець, мг на 1 кг ґрунту	–	15,0

Сорти

Районовані в Україні сорти мають низький вміст ерукової кислоти і глюкозинолатів, що виражається символом 00. Вони придатні для використання на зернові й кормові цілі. Найпоширеніші сорти: Аріон, Ірис, Клітинний 1, Оредеш 2, Стар, Отаман, Шпат, Микитинецький, Лізоне, Ліга, Оксамит, Сіеста F1, Форте, Фаворит, Віс-100, Добробут, Лужок, Марія.

Таблиця 4.8

Фази росту і розвитку рослин

Фази росту рослин	Морфологічні ознаки	Тривалість фази, днів
1. Проростання	Зерна набухають, проростають, росток подовжується	8–9
2. Сходи	На поверхні ґрунту з'являються сім'ядольні листочки. З'являються перший, другий, третій та наступний листки	8–9 8–10
3. Утворювання розетки	Формування розетки	10–12
4. Стеблуння	Збільшується висота рослини до 25 см. Починається розгалуження стебла	8–10
5. Бутонізація	З'являються бутони	8–10
6. Цвітіння	Початок цвітіння: з'являються перші квітки на центральній гілці. Повне цвітіння: з'являються квітки на бокових гілках. Кінець цвітіння: не розпустилося 5% бутонів, починається опадання листків	19–20
7. Дозрівання або зелений стручок	Після розкриття останніх бутонів на бічних гілках завершується наливання зерна і формування стручків, на головній та бічних гілках зерна ще зелені	7–8
7.1. Жовто-зелений стручок	Зерна у нижніх стручках центральної гілки набувають притаманного сорту кольору, вологість зерна – 25–30%	7–8
7.2. Досить стиглі стручки	Стручки сухі, зерна при струшуванні гримлять. Вологість зерна – 8–10%. Рослини готові до однофазного збирання	7–8

Яра форма ріпаку має відносно тонкий стеблостій та невелику кількість бічних пагонів на одній рослині порівняно з озимою. Причому вона відрізняється швидким темпом розвитку на протязі перших фаз росту, але в цілому має більш короткий вегетаційний період. Тому ярий ріпак не досягає потенційного рівня врожайності озимого. Потенціал врожайності ярого ріпаку становить 36–40 ц/га.

Таблиця 4.9

Структура врожайності ріпаку

Показники	Ріпак	
	ярий	озимий
Кількість рослин на 1 м ² , шт.	80	50
Кількість бічних пагонів на 1 рослині, шт.	3–4	6–7
Кількість стручків на 1 рослині, шт.	60–65	120
Кількість насінин у 1 стручку, шт.	16	18
Кількість насінин на 1 м ² , шт.	80000	10800
Маса 1000 насінин, г	4,5	5,0
Урожайність, ц/га	36	54

Такі фактори, як своєчасна сівба, оптимальна густина стеблостою, швидкій ріст і розвиток у молодому стані, необхідне забезпечення елементами живлення та достатній захист рослин, забезпечують отримання понад 20–30 ц/га врожаю у виробничих умовах.

Технологія вирощування

Кращі попередники ярого ріпаку – зернові колосові по пару, злако-бобові суміші на зелений корм, зернові бобові, кукурудза. Не слід висівати його після рослин родини Капустяних. На попереднє поле ріпак можна повертати не раніше ніж через 4–5 років. Ярий ріпак покращує гранулометричні властивості ґрунту, що дозволяє мінімізувати його подальший обробіток.

Удобрення

Ярий ріпак чутливий до органічних і мінеральних добрив. Гній (20–30 т/га) краще вносити під попередню культуру чи в

пар. Під основний обробіток ґрунту вносять фосфорні й калійні добрива по 60–80 кг на 1 га. Азот вноситься до посіву в дозі 80–120 кг/га залежно від попередника і забезпечення ґрунту елементами живлення. При дозі до 100 кг/га можна проводити разове внесення, при використанні більш високих доз рекомендовано внесення $\frac{2}{3}$ до сівби та третину після змикання рослин в рядках.

Локальне внесення азотних добрив забезпечує оптимальний продукційний процес впродовж вегетаційного процесу. Ярий ріпак інтенсивно використовує органічні добрива, такі, як гній, гній рідкий безпідстилковий. Ріпакова солома, що залишається після збирання у полі, покращує поживний режим наступної культури. Нарівні з повним мінеральним добривом на підзолистих ґрунтах слід вносити вапно, а на лісових і піщаних – сірку.

Обробіток ґрунту

Система основного обробітку ґрунту під ярий ріпак аналогічна тій, яку застосовують у відповідній ґрунтово-кліматичній зоні під ранні ярові культури. Після збирання попередника (колосових хлібів) ґрунт лущать, потім орють на глибину 20–22 см, а на засмічених багаторічними бур'янами полях здійснюють систему зяблевого обробітку з використанням гербіциду 2,4 Д і глибоку оранку (25–30 см і більше), залежно від глибини гумусового шару. Для накопичення вологи взимку проводять снігозатримання. При безполицевому основному обробітку ґрунту обов'язково застосовують гербіциди.

Навесні при фізичному досяганні ґрунту на зораних полях зяб боронують у два сліди зубовими боронами, а на полях з безполицевим обробітком – голчастими боронами типу БИГ-3. Щоб сівба була високоякісною, дуже важливо вирівняти й добре розробити поверхню поля. Ефективним при цьому є використання комбінованих агрегатів, які одночасно розпушують, вирівнюють і коткують ґрунт (КПЗ-9,3; УСМК-5,4; ВПН-5,6; АРВ-8,1–0,2 та ін.) Для передпосівного розпушування культиватори обладнують плоскорізними робочими органами, боронами та шлейфами. Глибина передпосівного обробітку – 5–6 см.

Під передпосівну культивуацію, краще одночасно з нею, вносять азотні добрива, а також ґрунтові гербіциди.

Сівба

Висівати треба високоякісне насіння зі схожістю не нижче 80–85 %. Перед сівбою насіння протруюють препаратом вітавак 200ФФ (3 кг/т). Ярий ріпак висівають рано, одночасно із сівбою ярих колосових культур. Запізнення з висіванням на 5–10 днів проти оптимального строку призводить до зниження врожаю насіння на 25–50 %.

Сіють ріпак звичайним рядковим і широкорядним способами з міжряддя 45 см. Норма висіву насіння становить 2,5–3,0 млн. схожого насіння, що становить 9–12 кг/га при широкорядному способі 7–9 кг/га або 1,5–2,0 млн. шт.

Розрахунок норми посіву насіння проводять за формулою:

$$N = \frac{A \times B \times 100}{Pc},$$

де N – норма посіву насіння ріпаку на 1 га, кг;

A – рекомендована норма посіву, млн.шт./га;

B – маса 1000 шт. насінин, г;

Pc - польова схожість, %.

Наприклад: $N = \frac{1,5 \times 5 \times 100}{70} = 10,7 \text{ кг}$

Таблиця 4.10

Норми висіву ярого ріпаку залежно від маси 1000 насінин, кг/га

Ґрунтово-кліматичні умови та строки посіву	Кількість сходів на 1 м ² , шт.	маса 1000 насінин, г		
		4,0	4,5	5,0
Оптимальні умови	80	3,6	4,0	4,4
Ранні строки	120	4,4	5,0	5,5
Посушливі умови	120	5,3	6,0	6,6
Пізні строки	140	6,2	7,0	7,8

Глибина загорання – 3–5 см.

Догляд за посівами

Прикочування поля кільчато-зубчатими котками типу КЗК-10 одразу після висіву насіння – обов'язковий прийом для отримання дружніх сходів. Високий ефект дає післясходове боронування ріпаку у фазі розетки.

Для знищення бур'янів проводять боронування по сходах ріпаку зубовими боронами у фазі 4–5 справжніх листків у другій половині дня, при спаданні тургору вони менше пошкоджуються. Воно дозволяє знищити бур'яни і утворити необхідну густоту стояння рослин. Проводиться у суху погоду у другій половині дня при швидкості 3–5 км/год.

На широкорядних посівах виконують 1–3 культивачії міжрядь, при цьому не допускається присипання рослин землею. Проводять боротьбу із бур'янами.

На широкорядних посівах проводять 2–3 розпушування на глибину 5–6 см, застосовуючи пристосування для захисту рослин від присипання ґрунтом.

Протягом усього періоду вегетації ярий ріпак пошкоджується багатьма шкідниками: хрестоцвітні блішки, ріпаковий листогриз, квіткоїд та ін. З грибних захворювань ріпак часто уражується іржею і переноспорозом. Боротьбу з цими шкідниками і хворобами проводять так само, як і на озимому ріпаку.

Для знищення хрестоцвітних блішок, ріпакового квіткоїду та інших шкідників рекомендуються до застосування такі інсектициди: альфагард – 100–0,15; бульдок – 0,3; золон – 1,5–2,0; карате – 0,1–0,15; суміальфа – 0,3; фастак, 10% – 0,1–0,15; ф'юрі – 0,1 кг/га.

З метою попередження захворювання ріпаку несправжньою борошнистою россою необхідно обробляти посіви фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га, полікарбаціном – 2,4 кг/га та ін. Для знищення однорічних злакових та дводольних бур'янів рекомендується вносити до посіву або після посіву до сходів гербіциди Бутізан 400 – 1,75–2,5; Дуал Голд 960 – 1,6 кг/га, а для знищення одно- і багаторічних злакових бур'янів при їх висоті 12–15 см вносити Тарга Супер – 2,0–3,0 або Фуроре Супер – 0,8–1,2 кг/га та ін.

Збирання

Для збирання ярого ріпаку в основному застосовується метод прямого комбайнування. При нерівномірному дозріванні або при значній забур'яненості можна застосовувати роздільне збирання. До скошування рослин приступають у фазі жовто-зеленої стиглості, коли насіння набуває притаманного сорту кольору, а його вологість знижується до 35–45%. З метою одночасного дозрівання використовують метод десикації. Дружне дозрівання незабур'янених посівів дозволяє використання прямого комбайнування на стадії повної стиглості при вологості насіння 10–14%. При прямому комбайнуванні рекомендовано ріпаковий ріжучий механізм, а також подовження платформи жатки й навішування бічного ножа, що сприяє зниженню втрат від обсіпання.

Контрольні питання

1. Напрямки використання ярого ріпаку.
2. Регіони вирощування і продуктивність.
3. Ботанічна характеристика.
4. Біологічні особливості.
5. Фази росту і розвитку.
6. Сортовий склад.
7. Особливості обробітку ґрунту.
8. Система удобрення.
9. Строки, норми, способи посіву і глибина загорання насіння.
10. Догляд за посівами.
11. Особливості збирання.

4.4. Гірчиці

Господарське значення та походження

У насінні гірчиці сарептської вміст олії коливається в межах 35–45%, білої – 25–34%. Окрім олії, насіння гірчиці містить ефірну олію 0,5–1,7%. Вміст жирних кислот в олії наступний, %: стеаринової – до 1,5; пальмитинової – до 0,2; лігноцеринової – 1–2; бегенової – 2–3; олеїнової – 22–30; лінолевої – 14–19, ерукової – 11–53; ейкозанової – 7–14. Температура затвердіння гірчичної олії від – 8°C до – 16°C, йодне число – 92–107 (інколи 122). Гірчична олія характеризується високими харчовими якостями, стійкістю до окислювання, не гіркне при зберіганні.

Олія використовується при випічці хліба, в кондитерській, консервній, парфумерній, текстильній промисловості, а також при миловарінні. Ефірна (алілова) олія застосовується в медицині у вигляді гірчичного спирту (2%-й розчин олії у спирті) як зовнішній подразнюючий і відвертаючий засіб. Із гірчичного порошку, який отримують із макухи гірчиці, виготовлять гірчичники і харчову гірчицю. Коренеплідні і листові сорти сарептської гірчиці використовують в їжу у вигляді овочів. Всі види гірчиці – чудові медоноси.

Білу гірчицю інколи використовують як ранній зелений корм (до утворення плодів). В 100 кг зеленої маси міститься 11 кормових одиниць. Біла гірчиця дає високий врожай зеленої маси, яку можна використовувати на зелене добриво як кулісну культуру у боротьбі з вітровою ерозією та як маячну – при посіві технічних, широкорядних видів польових культур.

Батьківщиною гірчиці сарептської вважається Індія, де ця рослина розповсюджена як бур'ян. Здавна гірчицю культивують у Китаї, Індії, Єгипті, Передній Азії. В Росії вона вперше була введена в культуру в Нижньому Поволжі поблизу м. Сарепти (звідси і отримала назву сарептська) на початку XVIII ст., в Україні її вирощують на невеликих площах. Батьківщиною білої гірчиці вважається Середземноморське узбережжя. Вона розповсюджена у багатьох країнах Європи, переважно у зволжених районах Нечорноземної зони. Урожайність насіння білої гірчиці коливається в межах 12–15 ц/га, а зеленої маси – 200–250 ц/га.

Ботанічна характеристика та біологічні особливості

Рід *Sinapis* нараховує 7–10 однорічних та невелику кількість багаторічних видів, що розповсюджені у Європі, Північній Африці та в Азії. Найбільш розповсюджені гірчиця сиза (сарептська) – *Brassica juncea* Czern та гірчиця біла – *Sinapis alba* Z., які відносяться до родини Капустяних – *Brassicaceae*. Вони мають багато схожих морфологічних і біологічних особливостей.

Гірчиця біла відрізняється від сарептської борознистим більш розгалуженим стеблом, яке вкрите жорсткими щетинистими волосками, висотою 50–100 см. Суцвіття – багатоквіткова китиця. Плід – бугорчастий стручок, що закінчується довгим плескуватим мечевидним носиком. При дозріванні плоди не розтріскуються. Насіння округле, блідо-жовтого кольору, гірке на смак, у воді дуже слизне, діаметром 1,8–2,5 мм, гладеньке. Маса 1000 штук насінин – 4–7 мм.

Гірчиця сиза – однорічна трав'яниста рослина з розгалуженим прямостоячим стеблом висотою 0,6–1,5 м, сизого забарвлення. Коренева система стрижнева, проникає на глибину 2–3 м, основна її маса розвивається в орному шарі ґрунту. Нижні листки черешкові, ліро-пірчасторозсічені; верхні – сидячі короткочерешкові, продовгувато-лінійні. Суцвіття – китиця. Квітки яскраво-жовті, двостатеві з медовим запахом. Гірчиця сиза – самоzapильник, при високих температурах спостерігається перехресне запилення. Плід – стручок, тонкий продовгуватий, довжиною 3–5 см з довгим шиловидним носиком, при дозріванні легко розтріскується. Насіння овально-кулевидної форми, діаметром 1,2–1,8 мм, коричневого, чорно-сизого або жовтого кольору, у воді не слизне, на смак гірке з характерним запахом гірчиці. Маса 1000 шт насінин – 1,7–4,0 г.

Насіння гірчиці сизої проростає при температурі близько 1–2 °С. Сходи переносять короткотермінові заморозки до –4–5 °С, навіть до –10 °С. Це дає можливість сіяти її під зиму. Характеризується посухостійкістю. Найбільшу потребу у воді вона відчуває в період бутонізація – цвітіння. Високі врожаї дає на чорноземах і каштанових ґрунтах. Для неї малоприсадибні важкі

запливаючі і засолені ґрунти. Вегетаційний період триває 70–115 днів.

Гірчиця біла більш холодостійка і менш посухостійка, ніж сарептська. Її насіння проростає при температурі ґрунту 1–2°C. Сходи витримують заморозки до –6°C. Вимоги до вологи більш високі. Вона добре росте в районах, де сума опадів за період вегетації становить 450 мм і більше. Вегетаційний період у гірчиці білої коливається в межах 65–70 днів. Вона є рослиною довгого дня, на півночі її цвітіння починається раніше, ніж на півдні.

Сорти гірчиці, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2005 році: сарептської – Мрія, Росова, Роксолана, Тавричанка; білої – Еталон, Кароліна, Надія, Підпечерицька, Талісман, Юлія.

Технологія вирощування

Кращими попередниками гірчиці у сівозміні є озимі зернові і зернобобові та просапні культури. Не варто розміщати гірчицю після олійних родини Капустяних, оскільки їм притаманні однакові шкідники (земляна блішка та ін.) і хвороби.

Удобрення

На формування 1 ц врожаю насіння гірчиця сиза споживає майже у два рази більше поживних речовин, ніж озима пшениця: N – 7,2 кг, P – 2,8 кг, K – 5,4 кг. Тому вона добре реагує на внесення добрив. Мінеральні добрива вносять в нормі N₄₅₋₅₀, P₄₅₋₆₀ K₄₅₋₆₀. При посіві в рядки вносять фосфорні добрива в дозі P₁₅, які підвищують урожай насіння і вихід олії на 20–22%.

Обробіток ґрунту

Основний обробіток в зоні достатнього зволоження напівпаровий, в зоні недостатнього – поліпшений зяб. Рекомендовано також і безполицевий поверхневий обробіток ґрунту. Тому система обробітку ґрунту така, як і під ранні зернові технічні культури.

Передпосівний обробіток ґрунту починають у перші дні польових робіт, при першій можливості виходу в поле і

розпочинають його із закриття вологи суцільним розпушуванням ґрунту, застосовуючи зубові борони ЗБТС-1,0 або ЗБСС-1,0. За фізичної стиглості ґрунту проводять передпосівний обробіток, який полягає у суцільному рихленні, вирівнюванні та ущільненні з метою знищення бур'янів, загорання добрив, внесених навесні, та вирівнювання поверхні для заробки насіння гірчиці на необхідну глибину. Добрі результати для досягнення цієї мети забезпечують комбіновані агрегати РВК-3,6, АРВ-8,1–0,2 та інші.

Сівба

Для посіву використовують кондиційне насіння з показниками високих посівних якостей (лабораторна схожість, чистота), оброблене протруйниками проти хрестоцвітих блішок, квіткоїду, капустианої попелиці: гінчук, 20% – 20 л/т; ровдаль ФЛЮ-8,0; космос 250 – 8 л/т.

Строк посіву гірчиці – ранній, одноразово з ранніми зерновими культурами. Запізнення із сівбою на 5 днів знижує врожай на 25%.

Сіють гірчицю звичайним рядковим способом. Норма висіву сарептської гірчиці – 10–12 кг, а білої – 15–16 кг/га. На широкорядних посівах (за необхідності) норма висіву зменшується (сарептської гірчиці – до 6–8 кг, білої – до 10–12 кг). Глибина загорання насіння на легких та середніх ґрунтах – 4–5 см, на важких – не більше 3 см.

Догляд за посівами

Услід за сівбою гірчиці ґрунт коткують кільчастими котками. При утворенні на посівах ґрунтової кірки її знищують боронуванням середніми та легкими боронами або котками-гвоздівками уперек рядків. Особливу увагу приділяють своєчасному знищенню численних шкідників. У період повних сходів посіви гірчиці обробляють децісом форте з розрахунку 0,06–0,07 кг/га проти капустианих блішок. При виявленні на посівах борошнистої роси застосовують альєт у дозі 1,2–1,8 кг/га.

Збирання

Гірчицю сарептську збирають переважно роздільним способом, тому що стручки розтріскуються і висипається.

Гірчицю скошуюють у валки на початку воскової стиглості, коли рослини набувають жовтого кольору, нижні листки опадають, на центральній гілці у верхній частині досягає 20–25%, а у нижній – 55–60% стручків, насіння має вологість 35–40%.

Висота зрізу при скошуванні – 15–20 см. Валки обмолочують зерновим комбайном через 3–4 дні після скошування при вологості насіння не вище 10–11% в ранкові, вечірні години та в похмуру погоду.

Гірчицю білу частіше збирають прямим комбайнуванням, оскільки при досяганні її стручки мало розтріскуються. При прямому комбайнуванні збирання починають у фазі повної стиглості насіння, коли воно набуває характерного для сорту забарвлення, має вологість 12%. Закінчують збирання у стислі строки за 3–4 дні.

Контрольні питання

1. Походження та використання гірчиці.
2. Ботанічна характеристика гірчиці білої та сарептської.
3. Біологічні особливості.
4. Сортовий склад.
5. Обробіток ґрунту.
6. Система удобрення.
7. Строки, способи та норма посіву.
8. Догляд за посівами.
9. Особливості збирання.

4.5. Рицина

Господарське значення

Насіння рицини містить 55–59 % олії, відомої під назвою касторової. Вона в'язка, належить до групи невисихаючих рідких рослинних олій, мало розчиняється в бензині та інших органічних розчинниках, не застигає при низьких температурах (мінус 18°C), температура спалаху (+300–310)°C. Ці властивості роблять її неперевершеним за якістю змащувальним матеріалом, особливо для моторів, працюючих за складних умов.

Похідні касторової олії широко використовують у реактивних двигунах і ракетній техніці.

Касторову олію застосовують у хімічній, текстильній, миловарній, електротехнічній промисловості, парфумерії, медицині.

Після виділення з насіння рицини олії у вигляді відходів виробництва одержують лушпиння, макуху і шрот, які містять багато азоту і фосфору. Шрот після спеціальної обробки використовують для виготовлення комбікормів. Лушпиння придатне як паливо і сировина для гідролізних заводів, де одержують ксилози, спирт та інші продукти.

Походження

Рицина походить з Африки. Ще в глибоку давнину її почали вирощувати в Єгипті, звідки його завезли в Азію, Америку, Європу.

Світова площа посівів рицини становить близько 1,5 млн га, найбільше їх у Бразилії, Індії, Таїланді та інших країнах тропічного поясу. З країн помірнього клімату рицину висівають у Китаї, Ірані, Туреччині, Югославії, Румунії, Болгарії.

В Україні рицину почали вирощувати з часів радянської влади. Її посіви зосереджуються в південних областях України: Херсонській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській та АР Крим. Використовуються сорти: Громада (оригінатор – Харківський державний аграрний університет), Олеся, Хортиця 1, Хортиця 7, Хортицька 3,

Хортичанка (оригіатор – Інститут олійних культур Української академії аграрних наук).

Урожайність рицини в Україні при застосуванні високої агротехніки досягає 8–14 ц/га і більше, а в умовах зрошення зростає у два-три рази.

Ботанічні та біологічні властивості

Рицина (*Ricinus communis*) належить до роду *Ricinus*, родини Молочайних (*Euphorbiaceae*). У країнах з тропічним та субтропічним кліматом вона росте й розвивається як багаторічна рослина з деревоподібним стеблом до 10–12 м заввишки та 20 см в діаметрі. Тривалість її життя тут досягає 10 років. У районах з помірним кліматом (Південь України) рицину вирощують як однорічну рослину 1–3 м заввишки. Рід *Ricinus* поділяється на три види: дрібноплідний (*Ricinus microcarpus* g. Pop.), крупноплідний (*Ricinus macrocarpus* g. Pop.) і занзибарський (*Ricinus sancibarius* g. Pop.). Найбільше поширені в Україні дрібноплідний і крупноплідний види. Кожен з цих видів поділяють на підвиди й екотипи. В Україні вирощують рицину двох підвидів: персидського (*Ricinus microcarpus* ssp. *persicus* g. Pop.) і сангвінеус (*Ricinus macrocarpus* ssp. *sanguineus* g. Pop.).

Стебло порожнисте, гіллясте, закінчується суцвіттям – китицею. У сортів, які вирощують у нашій країні, стебло має від 5 до 12 вузлів і таку саму кількість листків, при висоті штамбу 30–100 см. Формує центральну китицю і 1–2 китиці першого порядку, за сприятливих умов можуть утворюватись бокові гілки і китиці другого і третього порядків.

Листки великі, довгочерешкові. Корінь стрижневий, проникає в ґрунт на 1,5–2 м. Основна кількість коренів (75–80 %) розміщується в орному шарі. Суцвіття рицини – цимозна китиця завдовжки від 10 до 40 см з роздільностатевими квітками. Чоловічі квітки розташовані в нижній частині китиці, займають від 30 до 50% її довжини. Плід – тригнізда коробочка з колючками. Насінина рицини овальна або яйцеподібна, з різнокольоровим мозаїчним забарвленням, вкрита крихкою оболонкою, під якою міститься біле й дуже мастке ядро.

Рицина – теплолюбна рослина, її насіння починає проростати при температурі не нижче 10°C, сходи гинуть від заморозку мінус 1°C, а заморозки восени мінус 3°C знищують дорослі рослини.

Запізнюватись із сівбою цієї культури не можна, бо насіння бубнявіє повільно і при пересиханні верхнього шару ґрунту сходи недружні й зріджені. Оптимальна середньодобова температура повітря для рицини після сходів +15, а під час цвітіння +20 °С.

Рицина – світлолюбна рослина. Затінення її сходів бур'янами призводить до затримання розвитку і зменшення кількості репродуктивних органів. Важливо своєчасно сформувати оптимальну густоту рослин та постійно знищувати бур'яни.

Потреба у воді велика. Інтенсивне використання вологи починається від утворення центральних і продовжується до кінця наливу насіння бокових китиць, тобто протягом 70–80 днів. За ґрунтової посухи, яка часто спостерігається на півдні України, рицина виживає, але зменшує врожай. Дуже чутлива до зрошення і на поливних землях збільшує продуктивність у 2–3 рази.

Ґрунти

Найсприятливіші для вирощування рицини чорноземи суглинкові та каштанові ґрунти з нейтральною реакцією.

Інтенсивність росту рицини за фазами розвитку протягом вегетаційного періоду нерівномірна. Від сходів до утворення центральних китиць ріст повільний. У цей період посилено розвиваються корені. Під час утворення центральних і до кінця наливу насіння бокових китиць у рицини значно посилюється ріст. При досяганні насіння бокових китиць темпи росту сповільнюються.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні

На півдні України водний режим ґрунту залежить не тільки від попередника рицини, але й від культури, яку висівають за два роки до неї. Кращим місцем рицини в польових сівозмінах є ланки: пар чорний – пшениця озима – рицина та кукурудза молочно-воскової стиглості – горох – рицина. При розміщенні

рицини в цих ланках не тільки збільшується врожай, але й значно поліпшується його якість. Не рекомендується сіяти рицину після соняшника та кукурудзи на зерно.

Основний обробіток ґрунту під рицину проводиться з врахуванням попередника і спрямований на знищення багатогорічних бур'янів, а також на запобігання водної та вітрової ерозії ґрунту.

На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять два–три лушіння стерні на 6–8 або на 8–10 см залежно від застосовуваних дискових знарядь (ЛДГ-10, ЛДГ-15 або БДГ-7, БД-10).

Перший раз обробляють ґрунт лушильниками зразу після збирання попередника, наступні – у міру появи бур'янів. Запізнення з першим лушінням приводить до висушування ґрунту, що ускладнює наступний обробіток та погіршує його фізичні властивості. Зяблеву оранку проводять у другій половині вересня – першій половині жовтня на глибину 25–27 см.

На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, застосовують систему пошарового обробітку ґрунту за допомогою культиватора КПШ-9 або КПЭ-3,8 на глибину 6–8 та 10–12 см. Після повторного відростання бур'янів проводять глибоку оранку плугами з передплужниками на 30–32 см, а на ґрунтах з невеликим гумусним горизонтом – на всю глибину орного шару.

Повне знищення багаторічних бур'янів досягається в системі зяблевої підготовки ґрунту з використанням гербіциду 2,4-Д. Його вносять після пожнивного лушіння при масовому відростанні бур'янів у нормі 1,5–2 кг/га діючої речовини. Поле, оброблене гербіцидом 2,4-Д, орють не раніше як через 10–15 днів. Витрата води при наземному обприскуванні – 200–300, при авіаційному – 50–100 л/га.

На ерозійнонебезпечних ділянках ефективним способом обробітку ґрунту під рицину є безполіцеве розпушування плоскорізами. Система протиерозійного обробітку ґрунту складається з поверхневих розпушувань (8–10 або 10–12 см) культиваторами-плоскорізами КПШ-5 або КПШ-9 та глибокого (на 25 см) безполіцевого розпушування за допомогою плоскоріза-глибокорозпушувача КППГ-250 або КППГ-150.

При плоскорізному обробітку обов'язковим є застосування вискоєфективних гербіцидів. При сівбі по протиерозійному безполицевому обробітку, без внесення вискоєфективних гербіцидів посіви рицини значно забур'янюються.

На ґрунтах, які мають сприятливі фізичні властивості, та на чистих від бур'янів полях рицина, як правило, мало реагує на зміну глибини та способу основного обробітку ґрунту. Лише за достатнього зволоження та відсутності повітряної посухи глибока оранка на 30–32 см забезпечує приріст урожаю на 10–12 % порівняно з урожаєм за звичайної оранки на 22–25 см.

Результати досліджень показують, що за засушливого клімату степової зони України поглиблення орного шару чорноземних ґрунтів під рицину більше ніж на 30 см неефективне, а в окремі посушливі роки навіть шкідливе. Урожай при цьому не зростає, а затрати праці, засобів виробництва збільшуються, при цьому продуктивність праці, чистий дохід і рентабельність зменшуються.

Весняний обробіток ґрунту

Основні завдання весняної передпосівної підготовки ґрунту – це максимальне збереження запасів вологи в ґрунті, забезпечення відповідних умов для загортання насіння на потрібну глибину та очистка поля від бур'янів.

Інтенсивний передпосівний обробіток ґрунту порівняно з мінімальним не сприяє кращому збереженню в ґрунті вологи, а в роки з весняними посухами значно посилює її втрати, приводячи до пересихання посівного шару ґрунту. До проведення глибокої ранньої культивуації або чизелювання бур'яни в Південному Степу України ще не проростають, їх сходи з'являються перед передпосівною культивуацією, а в роки з холодною весною – ще й пізніше. Ранні глибокі культивуації або чизелювання, окрім того, затримують проростання бур'янів, тому ці прийоми в боротьбі з бур'янами зовсім не виправдані.

Таким чином, передпосівна підготовка ґрунту під рицину на Півдні України, якщо поле не засмічене багаторічними бур'янами, складається з ранньовесняного боронування та однієї передпосівної культивуації. Рання глибока культивуація необхідна лише на ґрунтах, які переущільнюються до весни, на

полях, засмічених падалицею озимих культур або коренепаростковими бур'янами.

Удобрення

Одним з важливих засобів підвищення врожаю ріцини є внесення мінеральних добрив. Але на богарних ґрунтах віддача додатковим урожаєм ріцини невелика, що пояснюється недостатнім вологозабезпеченням рослин і відносно малим коефіцієнтом використання поживних речовин із добрив. Загальний врожай надземної фітомаси використовує 20,0–24,7% азотних і 5,6–8,9% фосфорних добрив, а господарсько корисний врожай – відповідно 9,5–11,4 і 2,8–3,6%.

Коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту становить: азоту – 10,1–13,7 %, а фосфору – 2,6–4,3 %.

Значну ефективність забезпечує припосівне внесення мінеральних добрив під ріцину. Найбільший приріст урожаю отримано при локальному внесенні $N_{10}P_{20}$.

Важливе значення в підвищенні врожаю має глибина загортання мінеральних добрив. Найбільший приріст урожаю одержують при локальному внесенні азотних добрив (амофосу), причому вносять їх на 4–5 см нижче глибини загортання ріцини (Херсонський с.-г. інститут).

За посушливого клімату степової зони України доцільно вносити під зяблеву оранку азотні й фосфорні добрива в нормі $N_{40-60}P_{60-90}$.

На полях, де не внесли добрива восени, навесні необхідно вносити їх в рядки одночасно з сівбою та загортанням на 4–5 см глибше від заробки насіння. Норма локального внесення становить біля 3 ц/га.

Остаточну норму та співвідношення добрив встановлюють залежно від запланованого врожаю з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті.

Сівба

Для сівби використовують кондиційне насіння сортів і гібридів першого покоління (F_1), схожість якого не менше 80%, чистота – 98% (рН 1–3).

Перед сівбою насіння піддають сонячно-повітряному обігріванню і протруюють бенлатом – 2 кг/т, фентіурамом – 4 кг/т або вітаваксом 200ФФ – 3 кг/т. Вказані препарати одночасно знищують збудника хвороби як на поверхні, так і всередині насіння. Для обробки насіння використовують спеціальні протруювальні машини ПСШ-5, ПС-10, відрегульовані на необхідну норму насіння і пестицидів та вологи.

Строки сівби. У Херсонському сільськогосподарському інституті найбільші врожаї одержують при сівбі в другій декаді квітня. Посів у пізні строки (квітень-травень) приводить до втрати 1,3–3,2 ц/га врожаю насіння.

Оптимальний строк сівби рицини – при прогріванні ґрунту на глибині загорання насіння 8–10 °С. Такі умови на Півдні України настають, як правило, у другій декаді квітня. Сіяти рицину необхідно в стислі строки, запізнення з цим агрозаходом призводить до значного недобору врожаю.

Формування оптимальної густоти стеблостою та норма посіву – один з важливих прийомів технології вирощування рицини. Від рівномірного розміщення рослин на площі залежать не тільки величина і якість урожаю, а й придатність посіву до комбайнового збирання. Оптимальна густота перед збиранням для сортів ВНИИМК-165 поліпшений та Донська крупнокістна – 50–60 тис./га, при цьому 80–85% урожаю формується за рахунок насіння центральних китиць; для гіллястих сортів – Червона – 30–40 тис./га.

З урахуванням польової схожості та пошкодження рослин у період вегетації норма висіву збільшується на 15–20 %.

Сіють рицину сівалками СУПН-8, СУПН-12 або СПЧ-6 М з шириною міжрядь 70 см в агрегаті з тракторами МТЗ-80, ЮМЗ-6, Т-70 С, а також спареними сівалками в агрегаті з тракторами Т-150, ДТ-75 М. Глибина загорання насіння – 8–10 см.

Тривалість оптимального строку сівби рицини для одного поля – 1–2 дні, для господарства – 5–6 днів. Розрив між передпосівною культивацією і сівбою не повинен перевищувати одного дня.

Швидкість руху агрегату під час сівби сівалкою СУПН-8 – 6–8 км/год, сівалкою СПЧ-6 М – 5–6 км/год.

Догляд за посівами

У системі заходів, спрямованих на вирощування високого врожаю рицини, особливе місце займають прийоми догляду за посівами. Період від сівби до сходів коливається в межах 18–25 днів. За такий тривалий період посіви дуже заростають бур'янами.

Ефективним способом знищення бур'янів у посівах рицини є оптимальне поєднання агротехнічних та хімічних прийомів боротьби з ними.

Важливим агротехнічним заходом знищення бур'янів і створення відповідних умов для проростання насіння є до- і післясходові боронування.

Оптимальним строком проведення досходових боронувань вважається початок проростання бур'янів (фаза ниточки). Проводити його необхідно на початку проростання насіння, при заляганні паростку на глибині 5–6 см нижче поверхні ґрунту. Оптимальна глибина боронування – 4–5 см. Боронують упоперек посіву при швидкості руху агрегату 5–6 км/год.

Якщо поле засмічене коренепаростковими бур'янами можна застосовувати досходову суцільну культивуацію. Її проведення допускається в тому випадку, якщо насіння рицини має корінець до 1,5 см.

Суцільне рихлення по сходах проводять у фазі двох–трьох справжніх листків, при зменшенні тургору, починаючи о 10^ї годині ранку. Боронування проводять легкими або середніми боронами впоперек рядків із швидкістю руху агрегату не більше 4 км/год.

Суцільне боронування до і після сходів забезпечує знищення до 90% однорічних бур'янів.

Для проведення культивуації в міжряддях (у фазі двох–трьох листків) культиватор обладнують просапними борінками КЛТ-38. Цей захід дозволяє знищити майже 64% бур'янів.

На чистих від бур'янів полях можна обмежитись однією культивуацією на глибину 8–10 см, на забур'янених посівах необхідне повторне рихлення. На середніх та важких за механічним складом ґрунтах, незалежно від засміченості посіву міжряддя обов'язково необхідно рихлити.

Хімічне прополювання посівів рицини здійснюється за допомогою високоефективних гербіцидів трефлана і нітрана. Ці препарати знищують як однодольні (просо куряче, мишій зелений), так і дводольні бур'яни (щириця біла і загнута, лобода біла, курай російський, берізка польова та інші). Відносно стійкими проти них виявились паслін чорний, гірчиця польова, амброзія полинолиста. Оптимальна норма трефлану і нітрану на легких ґрунтах – 6, а на середніх і важких – 8 кг/га за препаратом. Якщо вміст гумусу в ґрунті перевищує 5 %, вказані норми можна збільшити на 1 кг/га.

Вносити гербіциди краще перед сівбою під передпосівну культивуацію (можна також через 5–7 днів після сівби рицини з одночасним загортанням препарату в ґрунт важкою бороною в два сліди). Коли затримується загортання трефлану або нітрану в ґрунт навіть на 10–15 хв., ефективність їх різко зменшується, тому що вони швидко випаровуються і під впливом сонячного світла розкладаються. Тривалість дії препаратів у ґрунті – 4–6 місяців. Їх застосування у рекомендованих нормах безпечно для наступних культур.

Своєчасне внесення і негайне їх загортання у ґрунт забезпечує знищення однорічних бур'янів на 92–100%.

Зрошення

Рицина добре реагує на зрошення. Кращим місцем рицини в польових зрошуваних сівозмінах є ланки: кукурудза молочно-воскової стиглості – озима пшениця – рицина; озима пшениця по обороту пласта люцерни – рицина; горох – озима пшениця – рицина.

Удобрення

На зрошуваних землях рицина добре реагує на мінеральні добрива.

Фосфорні й азотні добрива мають важливе значення на зрошуваних землях Півдня України при внесенні їх восени під зяблеву оранку. Найбільший приріст урожаю (6,8 ц/га) забезпечують азотні і фосфорні добрива у нормі N₈₀P₁₂₀.

Калійні добрива малоефективні, тому що рицина добре використовує багаті природні запаси калію з ґрунту.

З комплексних добрив краще вносити амофос у дозі 3 ц/га. Під час сівби в рядки вносять по 0,5 ц/га гранульованих азотних і фосфорних добрив.

Підживлення рицини ефективно тільки до цвітіння, тому його треба проводити одночасно з першим розпушенням міжрядь. Для підживлення краще використовувати амофос – 30–40 кг/га.

Зрошення як фактор створює умови для високоефективного використання рициною поживних речовин з внесених добрив.

Найбільший коефіцієнт використання мінеральних добрив забезпечує внесення під рицину повного складу добрив або азотних і фосфорних у співвідношенні N : P₂O₅ : K₂O, як 1 : 1,5 : 1. За оптимального режиму зрошення збільшення норми азоту понад 80 і фосфору понад 120 кг на один гектар призводило до зменшення коефіцієнтів використання поживних речовин з добрив, особливо основного внесення.

Обробіток ґрунту

Зяблеву оранку на зрошенні необхідно проводити на глибину 27–30 см. Приріст урожаю порівняно з урожаем за звичайної оранки (на 20–22 см) становить 1,7 ц/га.

На чорноземах південних солонцюватих щільювання зябу є дуже ефективним. Приріст урожаю від цього агрозаходу досягає 3 ц/га (16%) порівняно зі звичайною і 4 ц/га (19,4%) – з глибокою оранкою. Щілини нарізають впоперек напрямку оранки через – 70–140 см на глибину 55–60 см.

Весною при нормальному досяганні ущільненого ґрунту і значній забур'яненості падалицею озимих культур проводять першу культивуацію чизель-культиватором на глибину 14–16 см з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровим котком безпосередньо перед сівбою рицини на глибину загортання насіння.

При повільному досяганні перезволоженого ґрунту на чистих від бур'янів та вирівняних з осені полях можна обмежитись ранньовесняним боронуванням і однією передпосівною культивуацією.

Важливе значення для формування доброго врожаю має густота посіву. Для малогіллястих сортів ВНИИМК 165 поліпшена, Донська крупнокістна його оптимальна густота –

40–50 тис./га рослин, а для дуже гіллястих (Червона) – 20–30 тис./га.

Великі врожаї насіння можливі тільки при дотриманні оптимального режиму зрошення і високого рівня агротехніки.

Поливи ріщини приурочують до трьох основних періодів вегетації: перший – утворення центральних китиць; другий – цвітіння центральних і бокових китиць; третій – налив і досягання насіння бокових китиць. У перший період поливають один раз, у другий – два–три і в третій – один–два рази. Припиняють поливи в кінці серпня.

У роки з посушливою весною дощування починають рано, у фазі 4–5 листків. Поливні норми до цвітіння становлять 400–500 м³/га, у період цвітіння – 500–600 і під час досягання насіння – 300–400 м³/га. Усього за вегетацію ріщину поливають залежно від кількості опадів 3–6 разів.

Найбільша продуктивність посіву забезпечується при дотриманні поливами передполивної вологості активного шару ґрунту (0–70 см) до цвітіння не менше 70 %, під час цвітіння центральних і бокових китиць першого порядку – не менше 80 % і в період наливу – досягання насіння – не менше 65–70 % НВ.

Для поливу ріщини застосовують дощувальні агрегати «Кубань», «Днепр», «Фрегат» ДДА-100 М.

Система заходів захисту ріщини від хвороб і шкідників. Інтегрована система захисту ріщини від шкідників, хвороб і бур'янів передбачає раціональне поєднання агротехнічного, хімічного і біологічного методів боротьби. Її мета – запобігти масовому розмноженню шкідливих організмів і захистити від них посіви при дотриманні правил охорони навколишнього середовища.

Десикація

Ефективним прийомом, який прискорює досягання і збирання врожаю, є висушування рослин на пні (десикація) за допомогою хімічних речовин. Цей агрозахід дозволяє повністю механізувати процес збирання, підвищує продуктивність комбайнів у 1,5–2 рази, дає можливість додатково збирати 1,5–2 ц/га насіння за рахунок скорочення втрат і значно зменшити затрати праці і коштів на післязбиральну доробку.

Як десиканти на неполивній ріцині можна використовувати: хлорат магнію 60 %-й р. п. з розрахунку 15–20 кг/га (залежно від висоти і облистненості рослин), гербіциди групи 2,4-Д (3–4 кг/га) або суміш хлорату магнію (10 кг/га) з гербіцидом 2,4-Д (1,5–2 кг/га за препаратом).

Найбільша і швидка дія десикантів виявляється при температурі повітря під час обробки посівів не менше 16–18 °С.

Обприскують рослини у фазі повного досягання насіння центральних китиць. На Півдні України такі умови створюються в другій декаді вересня. Через 5–7 днів після десикації починають збирати врожай.

Щоб не допустити перестою сухих рослин після десикації, її треба проводити в декілька прийомів (циклів) з врахуванням можливості збирання врожаю за 5–7 днів.

Збирання і післязбиральна доробка врожаю. Збирання врожаю – трудомісткий і складний етап у виробництві ріцини. Її сорти з коробочками, які не розтріскуються, збирають однофазним способом ріцинозбиральним комбайном ККС-6, при цьому одержують близько 80 % чистого насіння і до 20 % коробочок.

Сприятливіші умови збирання – при вологості оболонки насіння не більше 12%. Тривалість цього процесу – 10–12 днів. Сезонна навантаженість на комбайн – не більша 80 га.

Насіння основного бункера від комбайна ККС-6 при збиранні в оптимальні строки має чистоту 90–96 %, вологість – 10–12, третинок – до 8, пошкодженого і шеретованого насіння – до 5 і сміття – 5–6 %. Насіння товарних посівів без додаткової доробки здають на заготівельні пункти. Зібраний насінний матеріал потребує доведення до посівних кондицій.

Зелені коробочки з другого бункера комбайна мають 15–25 % домішок сміття і велику вологість (до 30–40 %). Такий ворох до сушіння і обмолоту необхідно очистити від грубих домішок.

Для очищення використовують очисник вороху ОВП-20 А, переобладнаний за способом ВНДЮК. Первинне (грубе) очищення вороху проводять повітряним потоком при швидкості 6–8 м/с на решетах Б₁ і Б₂ Ø 13–14 мм, В і Г Ø 4,5–5,0 мм, а потім очищують і сортують матеріал за інших параметрів повітряного потоку та при іншій схемі розміщення решіт. Ворох з підвищеною вологістю необхідно висушити, коробочки обмолотити, а насіння очистити.

За повітряно-сонячного сушіння ворох розміщують на площадках, краще заасфальтованих, відкритих дії вітру і сонця шаром завтовшки 10–15 см, і не менше двох разів на день перелопачують вручну або ворушилкою ВН-6, розробленою південним відділенням УНДІМЕСГ. Сушіння ефективно при відносній вологості повітря не вище 60 %.

Тривалість сушіння залежно від початкової вологості і погоди – 3–10 днів.

Для штучного сушіння застосовують теплогенератори ТАУ-0,75, ТАУ-1,5 та ін. Температура теплоносія при сушінні насінневої рицини має бути 35–40, товарної – 65–75 °С. Через кожні 1,5–2 години ворох треба продувати атмосферним повітрям протягом 15–20 хв. Тривалість сушіння за активного вентилування підігрітим повітрям залежно від початкової вологості товарної рицини – 5–20, насінневої – 10–30.

Технологія післязбиральної доробки рицини насінневого призначення дуже трудомістка і далеко не завжди забезпечує одержання кондиційного насіння. Погіршення посівних якостей відбувається через самозігрівання вороху і пошкодження насіння при багаторазових перепусках через сортувальні машини.

У ВНДІОК розроблена сушильно-очисна лінія для обробки насіння рицини, яка поєднує в одному процесі очищення, сушіння і сортування насіння. До неї включені машини ЗАВ-10.30.000, СВУ-5А, ПСС-2,5, сушарка і норії конструкції ВНДІОК.

Контрольні питання

1. Використання рицини у народному господарстві.
2. Походження культури та регіони вирощування.
3. Ботанічна характеристика.
4. Біологічні особливості.
5. Місце в сівозміні та обробіток ґрунту.
6. Система удобрення.
7. Підготовка насіння до посіву.
8. Строки, норми і способи посіву, глибина загортання насіння.
9. Догляд за посівами.
10. Особливості вирощування при зрошуванні.
11. Особливості збирання.

4.6. Льон-кучерявець

Господарське значення

Льон-кучерявець є сировиною для виробництва технічної олії. Його насіння містить 49 % жиру, який швидко висихає (йодне число – 175–195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку. Доброякісну олію використовують у деяких галузях промисловості: лакофарбовій для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт; електротехнічній, автомобільній, суднобудівній та ін., а також у миловарінні, медицині. Широко використовують макуху льону олійного, яка містить 33,5 % білка та близько 9 % жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин для годівлі тварин.

У стеблах льону міститься 10–15 % волокна, придатного для виробництва грубих тканин, шпагату та для використання його з метою отримання катоніну. Солома, яка містить до 50% целюлози, є сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів (костриці) виготовляють будівельні плити.

Льон увійшов у побут людей таких країн, як Індія, Китай, Єгипет, а також країн Закавказзя за 4–5 тис. років до н. е. Перші слов'янські племена також добре знали цю культуру і вміли виготовляти з льону прядиво, а з насіння – олію. В XII–XIV ст. льон стає основною технічною культурою в усіх руських князівствах.

Нині серед зарубіжних країн найбільші площі льону олійного знаходяться в США, Індії, Канаді, Аргентині. Його загальна світова площа становить близько 6 млн. га. Середня світова врожайність насіння льону – 5–6 ц/га. В Україні льон олійний вирощують у степовій і лісостеповій зонах. Урожайність насіння льону олійного у кращих господарствах сягає 10 ц/га і більше.

Ботанічна характеристика та біологічні особливості

Льон належить до виду *Linum usitatissimum* L. (льон звичайний) родини Льонових (*Linaceae* L.), яка об'єднує близько 200 видів як однорічних, так і багаторічних рослин. В межах виду

Linum usitatissimum в культуру увійшли виключно однорічні форми з коробочками, які не розтріскуються.

Найпоширенішим підвидом льону в Європі та Азії є євразійський. До нього належать такі екотипи: довгунець, проміжний, кучерявець та сланкий. Виключно на олію вирощують льон-кучерявець.

Льон-кучерявець – однорічна трав'яниста рослина 20–45 см заввишки, в поливних умовах розгалуженість висока, з великою кількістю коробочок. Розгалуженість стебла і кількість коробочок залежно від умов вирощування дуже змінюються. При загущенні посіву рослини можуть бути одностебловими з малою кількістю коробочок.

Льон не дуже вимогливий до тепла. Його насіння починає проростати при температурі 3–4 °С, а сходи з'являються при температурі повітря 6 °С. Сходи льону витримують навесні заморозки до мінус 3–4 °С, а рослини двотижневого віку – навіть до мінус 6 °С.

Для повного розвитку рослин і досягання насіння олійного льону потрібно не менше 80–90 безморозних днів. Найбільше тепла і сонячних днів він потребує під час досягання. За хмарної та вологої погоди із зниженням температури досягає повільно.

До вологи олійний льон менш вибагливий, ніж прядивний, проте коефіцієнт транспірації у нього досить високий (420–690).

Коренева система льону розвинена порівняно слабо, але її поглинальна здатність дуже висока. Найбільше вологи використовує з шару ґрунту 0–50 см. Характерною ознакою розвитку кореневої системи льону є її постійний ріст углиб, майже до кінця вегетації. Це дає змогу рослинам засвоювати вологу після цвітіння з більш глибоких шарів ґрунту і краще витримувати посуху порівняно з іншими ярими культурами.

Найбільший урожай насіння льону формується в період від початку бугонізації до кінця цвітіння за помірних температур, при достатній кількості опадів або при поливі в період цвітіння з розрахунку 500 м³/га води.

Льон дуже вибагливий до родючості ґрунту. На утворення одиниці сухої речовини він витрачає удвічі більше поживних речовин, ніж зернові колосові хліба: на формування 1 ц насіння з відповідною кількістю побічної продукції господарського

врожаю льон виносить з ґрунту 7,6 кг азоту, 2,4 кг фосфору і 5,5 кг калію. Елементи мінерального живлення він засвоює нерівномірно: спочатку повільно, а у фазі бутонізації посилено. Водночас з посиленням засвоєнням поживних речовин збільшується приріст органічної речовини за рахунок прискорення росту стебел льону, який іноді досягає 3–4 см за добу. Наприкінці цвітіння ріст рослин та засвоєння ними поживних речовин уповільнюються, а на початку утворення насіння припиняються.

Кращими ґрунтами для нього є чорноземи і каштанові.

Сорти олійного льону, які вирощуються в Україні, належать до рослин середнього світлового дня. Підвищення температури під час цвітіння, а також у період наливання і досягання насіння прискорює розвиток рослин.

Залежно від сорту та погодних умов вегетаційний період льону триває від 73 до 115 днів. У помірно теплу й похмуру погоду він збільшується, а в суху та сонячну – скорочується.

Олійний льон – самоzapильна рослина, але за певних погодних умов окремі квітки можуть перехресно запилюватись.

До сортів льону, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2005 році, відносяться: Айсберг, Дебют, Еврика, Орфей, Південна ніч, Лірина.

Технологія вирощування

Льон олійний вирощують у сівоzміні після озимої пшениці, зернобобових, кукурудзи молочно-воскової стиглості, баштанних культур. Не рекомендується сіяти льон після соняшника та рицини, а також повторно після льону. Розміщення його після таких попередників призводить до ураження рослин фузаріозом та зниження врожаю. В сівоzміні льон можна повертати на те саме поле не раніш як через 6–8 років. Льон олійний – добрий попередник для озимих та ярих культур.

Основний обробіток ґрунту

Проводиться з урахуванням попередників, вологості ґрунту та його забур'яненості. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять ранню оранку плугами з передплужниками.

Коли цього не можна зробити, застосовують одно-, дворазове лущення стерні та оранку на зяб на глибину 20–22 см. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами (осот польовий, молочай, берізка), услід за збиранням попередника лущать ґрунт дисковими лушильниками на глибину 6–8 см. Після появи на поверхні ґрунту сходів бур'янів поле повторно лущать лемішними або дисковими знаряддями на глибину 10–12 см. Зяблеву оранку проводять на глибину орного шару. Високоєфективним є обробіток ґрунту за системою поліпшеного зябу.

Для очищення бур'янів поєднують обробіток ґрунту з використанням гербіцидів.

Рано навесні проводять боронування і шлейфування зябу, вносять азотні добрива, гербіциди й культивують поле в два сліди на глибину 6–8 см.

Льон добре реагує на удобрення. Зокрема, вносять 30–45 кг/га азоту, фосфору – 60–90 та калію – 90–120 кг/га. Фосфорно-калійні добрива застосовують під зяблеву оранку, азотні – під весняну культивуацію, частину фосфорних – під час сівби в рядки. При внесенні 40–50 кг/га гранульованого суперфосфату в рядки урожай насіння підвищується на 2–3 ц/га. Норми добрив під льон уточнюють у кожному господарстві відповідно до родючості ґрунту і запланованого врожаю.

Сівба

Льон олійний належить до культур ранніх строків сівби. Проте в роки з надранньою весною, коли є загроза заморозків, із сівбою треба зачекати, бо зниження температури до мінус 4–5 °С призведе до пошкодження сходів. Перед сівбою насіння протруюють вітаваксом 200ФФ з розрахунку 2 кг/т. Висівають кондиційним посівним матеріалом I–III репродукції. Норму висіву встановлюють з розрахунку 5–7 млн./га схожих насінин або 50–70 кг при звичайному рядковому способі сівби та 3,5–4,0 млн./га (35–40 кг/га) – при широкорядному.

Сіють льон сівалками СЗ-3,6, СЗТ-3,6, СЗЛ-3,6 та ін. на глибину 4–6 см. Після сівби посіви коткують кільчастощповорними котками.

Догляд

Першим заходом догляду за посівами на важких ґрунтах є знищення кірки боронуванням райборінками впоперек напрямку рядків, а на широкорядних – шаруванням міжрядь однобічними лапами-бритами. За період вегетації на широкорядних посівах міжряддя льону 2–3 рази розпушують. Для знищення однорічних дводольних бур'янів застосовують гербіциди 2М-4Х в дозі 0,5–0,75 кг/га, агрітокс – 0,9–1,2 або дікопур МЦПА – 0,5–0,75 кг/га. Знищення бур'янів, стійких до 2М-4Х, краще проводити внесенням базаграну М – 2,0–3,0 кг/га у фазу „ялинок”.

Знищення однорічних злакових та дводольних бур'янів слід проводити ґрунтовими гербіцидами трифлурекс в дозі 1,6–2,0 кг/га або трефлан – 3,2–4,0 кг/га до посіву льону з одноразовою заробкою їх в ґрунт.

В період вегетації льону для знищення багаторічних злакових бур'янів при висоті 12–15 см можна застосовувати системні гербіциди центуріон (0,6–0,8 ПАР) + аміго – 1,8–2,4 кг/га або шогун – 0,8–1,2 кг/га та інші.

У період вегетації льон уражується хворобами (фузаріозом, поліспорозом, антракнозом, бактеріозом, аскохітозом та ін.), тому необхідно застосовувати фунгіциди: фундазол – 1,0 кг або хлорокис міді – 2,2 кг/га.

Найбільше шкодять посівам льону блішки, льонові трипси, листокрутка льонова, гусінь різних видів совок. Найефективнішими засобами боротьби зі шкідниками є застосування інсектицидів (ф'юрі – 0,10–0,15 л/га).

Збирання

Льон олійний збирають двофазним способом. При однофазному збиранні можливі втрати врожаю внаслідок поганого вимолочування недостиглих коробочок та можливого зігрівання вороху на токах. При скошуванні льону у валки та обмолоті їх комбайнами значно поліпшується якість зібраної продукції та підвищується продуктивність комбайнів. Скошування у валки починають за 10–12 днів до побуріння 50–75% коробочок при вологості насіння 25–35 %. Висота зрізу – 12–14 см. Така стерня добре витримує масу щільного валка та забезпечує швидке й рівномірне його підсихання.

Низькорослий і зріджений льон укладають у здвоєні валки, використовуючи для цього жатки (наприклад, ЖНС-6–12). Як тільки підсохнуть валки і вологість насіння зменшиться до 12 %, їх обмолочують. Перед обмолотом перевіряють герметизацію комбайнів, щоб не було втрат насіння. Швидкість руху барабана регулюють у межах 800–1300 об./хв. При обмолоті валків, які не досить просохли, швидкість руху барабана збільшують. При використанні комбайнів з двобарабанным апаратом (СДК-5, СК-6) потрібного вимолоту насіння досягають регулюванням другого барабана, а перший налагоджують на більш м'який режим роботи.

Насіння льону, яке надходить на тік, потрібно негайно очистити, використовуючи ворохоочисники (ОВП-20 А) та зерноочисні машини (ОС-4,5 А, СМ-4 «Петкус-Гігант», К-531/1, «Петкус-Селектра», К-218, К-546 А, К-548 А та ін.), оснащені набором відповідних решіт та трієрними циліндрами. При використанні зерноочисних агрегатів типу ЗАВ їх переобладнують.

Сушать насіння у шахтній зерносушарці СЗШ-16 А або її аналогах. Температура нагріву насіння не повинна перевищувати 35–45 °С.

Під час зберігання вологість насіння має бути не вищою 10–12 %. Його зберігають в мішках, складених у штабелі, або насипом шаром до 1 м.

Контрольні питання

1. Льон-кучерявець як олійна культура та її використання.
2. Регіони розповсюдження.
3. Ботанічна характеристика і основні ознаки льону-кучерявцю.
4. Біологічні особливості (вимоги до абіотичних факторів).
5. Сортовий склад.
6. Попередники та обробіток ґрунту.
7. Система удобрення.
8. Підготовка насіння до сівби. Розрахунки норм посіву.
9. Догляд за посівами.
10. Особливості збирання льону-кучерявцю.

4.7. Мак олійний

Господарське значення

За використанням культурний мак поділяють на олійний і опійний. Насіння олійного маку містить 46–56 % висихаючої олії з йодним числом 131–143 та числом омилення 189–198, 20–25% протеїну, 19% вуглеводів, 5–7 % золи і 6–10 % клітковини. Макова олія, добута методом холодного пресування, тривалий час не гіркне, тому високо цінується в харчовій, кондитерській та консервній промисловості. Олію, одержану методом екстрагування, використовують для виготовлення оліфи, високоякісних фарб (для живопису) та вищих сортів туалетного мила.

У кондитерській та хлібопекарській промисловості також використовують насіння маку. Дозріле насіння не містить алкалоїдів. В сухих коробочках міститься до 25 різних алкалоїдів. Головними з них є морфін, кодеїн, папаверин і наркотин, які використовують у медицині.

Макуха містить до 32% білка і є цінним концентрованим кормом для худоби, але згодовують її в невеликих кількостях, щоб не викликати сонливості у тварин.

Культурний мак був відомий європейцям, зокрема у Греції, ще у 5 столітті до н. е., звідки 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).

В Україні мак олійний на невеликих площах вирощують тепер у Дніпропетровській, Полтавській, Харківській, Вінницькій, Хмельницькій та інших областях. Середні врожаї насіння маку в Україні становлять 8–10 ц/га, на сортодільницях – 20–25 ц/га.

Опійний мак поширений в азіатських країнах і використовується як сировина для виготовлення ліків.

Ботанічна характеристика і біологічні особливості

Мак олійний (*Papaver somniferum* L.) належить до родини Макових (Papaveraceae). Це однорічна трав'яниста рослина з

прямостоячим стеблом заввишки 80–150 см та великими листками і двостатевими квітками.

Насіння маку дуже дрібне (маса 1000 насінин – 0,3–0,5 г). У коробочці його кількість – близько 4000 шт.

Вегетаційний період маку олійного – 85–135 днів. Це рослина довгого світлового дня. Сходи з'являються через 12–15 днів після сівби, цвітіння настає на 50–65-й день. Від запліднення до досягання коробочки минає 30–45 днів.

Мак олійний – холодостійка рослина. Насіння починає проростати при температурі 2–3°C, сходи витримують заморозки мінус 3–4°C. Сприятлива температура для росту вегетативної маси – 15 °C, у період цвітіння - досягання насіння – 20–25 °C.

До ґрунтової вологи мак вибагливий. Насіння при набуханні й проростанні поглинає води у кількості 100–110 % своєї сухої маси. Найбільшу потребу у воді виявляє у період цвітіння. Після цвітіння сприятливою для формування урожаю маку є помірно суха й тепла погода.

Мак вибагливий до ґрунтів. Кращими для нього є легкі супіщані, суглинисті каштанові ґрунти й чорноземи, непридатними – солонці, піщані, важкі глинисті й заболочені ґрунти.

Запилення маку здебільшого перехресне – комахами, але спостерігаються і випадки самозапилення, коли пилок на приймочках маточки проростає до розкривання пелюсток.

До Державного реєстру сортів маку олійного, що придатні до поширення в Україні, у 2005 році віднесено: Беркут, Волинський, Герлах, Кристал, Корал, Кривотульський, Марс, Сатурн, Тарновецький, Уран, Франківський.

Технологія вирощування

У сівозміні мак розміщують після удобрених озимих колосових культур, а також після просапних. Він високовимогливий до поживних речовин. При середніх врожаях насіння на одиницю врожаю мак виносить з ґрунту у кілька разів більше поживних речовин, ніж, наприклад, жито. Під основний обробіток ґрунту рекомендується вносити 20–25 т/га гною та фосфорно-калійне добриво з розрахунку 45–60 кг/га кожного

елемента. Під передпосівну культивуацію вносять 60 кг/га азоту, а під час сівби – суперфосфат у рядки (P_2O_5 15–20 кг/га). Цей захід сприяє зміцненню сходів і доброму початковому росту кореневої системи маку, поліпшує стійкість рослин до хвороб.

Основний обробіток ґрунту полягає у лушненні стерні на 6–8 см і оранці на 22–25 см, а за наявності багаторічних бур'янів – на 25–30 см. Кращою системою основного обробітку ґрунту в зоні недостатнього і нестійкого зволоження слід вважати поліпшений зяб, що забезпечує накопичення вологи в ґрунті. Навесні при посірінні гребенів проводять боронування зябу, передпосівну культивуацію на глибину 4–5 см з боронуванням, шлейфуванням і коткуванням, домагаючись доброго вирівнювання ґрунту. З метою зменшення навантаження на ґрунт і скорочення затрат на передпосівний обробіток необхідно застосовувати комбіновані агрегати АРВ-8,1–0,1, Європак 2000 або УСМК-5,4 В.

Мак сіють рано навесні одночасно із сівбою ранніх зернових культур. Навіть незначне запізнення із сівбою (на 2–3 дні) призводить до зрідження сходів і зниження врожаю. Кращий спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45–60 см. Глибина загортання насіння – 1–2 см, норма висіву кондиційного насіння – 3–4 кг/га. Після сівби посіви коткують важкими котками.

Догляд

Якщо до появи сходів утворюється ґрунтова кірка, її руйнують ротаційними мотиками. Проти приховано хоботних та попелиці посіви обробляють золоном в дозі 1,2–1,8 л/га. При появі проростків бур'янів сходи маку боронують легкими зубовими боронами. Коли на рослинах з'являться 2–3 листки, посіви проріджують, залишаючи на метрі довжини рядка по 7–10 рослин. На загущених посівах замість проривання проводять букетування, залишаючи букети через 20–25 см. Протягом вегетації посіви 2–3 рази обробляють культиваторами.

Збирання

Збирають мак при побурінні коробочок (достигле насіння при струшуванні коробочок пересипається, створюючи характерний

шелест). Скошують мак жатками, а снопи ставлять у бабки або суслони для просушування. При збиранні й обмолоті потрібно дбати, щоб насіння маку не засмічувалося механічним брудом, який дуже важко потім відокремити. Засмічене насіння не може бути використане в кондитерській промисловості, і тому його цінність при заготівлях знижується.

Після обмолоту його просушують, щоб вологість знаходилася в межах 10 %, а зберігають насіння на дерев'яних підлогах шаром 15–20 см.

Коробочки олійного маку містять опій, тому їх використовують для одержання наркотичних речовин.

Опійний мак вирощують під суворим контролем для одержання опію, який використовують лише як сировину для виготовлення ліків.

Контрольні питання

1. Використання маку в народному господарстві.
2. Біологічні особливості.
3. Попередники та обробіток ґрунту.
4. Строки, норми посіву і догляд за посівами.
5. Збирання маку.

Розділ 5. ЕФІРООЛІЙНІ КУЛЬТУРИ

Державний реєстр сортів рослин України містить 27 культур, які відносяться до ефіроолійних, тут зафіксовано 79 сортів цих культур. Найбільш поширені в Україні коріандр, м'ята перцева, аніс звичайний (ганус), кмин, троянда ефіроолійна, фенхель, шавлія мускатна. До 1991 року в країні ефіроолійними культурами було зайнято 40,5 тис. га, щорічно заготовляли 45,6 тис. тон ефіроолійної сировини.

В Україні функціонувало агропромислове об'єднання „Укрефіролія” з центром у Києві, йому було підпорядковано 11 спеціалізованих радгоспів-заводів, 2 заводи ефірних олій, 1 ефіроолійний комбінат та 4 заготівельних пункти, які займалися контрактацією ефіроолійної сировини у господарствах іншого підпорядкування.

Ефірні олії і сама ефіроолійна сировина дуже широко використовуються в фармацевтичній промисловості – всі рослини цієї групи відносяться до лікарських; крім того, основними споживачами ефірних олій є харчова, кондитерська, парфумерна, косметична, миловарна, лакофарбова промисловість.

5.1. Аніс (ганус) звичайний

Ботанічна характеристика

Аніс звичайний – *Anisum vulgare* Gaertn. – однорічна трав'яниста рослина родини Селерових (Ariaceae).

Корінь стрижневий, тонкий, веретеноподібний, довжиною 50–70 см. Стебло – кругле пряме, коротко опушене, 30–60 см заввишки. Нижні листки – цільні, середні і верхні – розсічені. Суцвіття – складний зонтик. Квітки – дрібні білі, віночок п'ятипелюстковий. Плід – яйцеподібна двосім'янка сіро-зеленого кольору, злегка опушена. Маса 1000 насінин – 3,6–5,0 г. Довжина вегетаційного періоду – 110–130 днів. Основною сировиною є достиглі плоди. Рослини анісу у дикому вигляді не зустрічаються. Його батьківщиною вважається Мала Азія, він широко культивується в країнах Європи (Іспанія, Франція, Італія), Азії

(Туреччина, Афганістан, Індія, Китай, Японія), в Північній і Південній Америці.

Застосування

У плодах анісу міститься від 2,5 до 5% ефірної олії, основним компонентом якої є анетол (80–90%). Плоди анісу і анісову олію використовують у медицині для лікування дихальних шляхів, як дезінфікуючий засіб, а також у парфумерії, косметиці, харчовій промисловості. Жирну олію, яку добувають з плодів (вміст – 22%), використовують у лакофарбовому та миловарному виробництві.

Біологічні особливості

Аніс – холодостійка культура, мінімальна температура проростання насіння – 4–6°C, оптимальна – близько –15°C. Насіння анісу для проростання поглинає 120–140% води від власної ваги, за оптимальних умов температури і зволоження повні сходи з'являються на 14-й день. Для нормального росту і розвитку аніс потребує суми позитивних температур 2200–2400° і кількості опадів близько 550–600 мм. Найбільша потреба у воді спостерігається при проростанні насіння, при утворенні квітконосного стебла і цвітінні. Для вирощування анісу найбільш придатними є легкі та середні за механічним складом чорноземовидні та сірі лісові родючі ґрунти, багаті на кальцій. Непридатними є холодні глинисті, солонцюваті та малородючі піщані ґрунти.

В Україні для зони Полісся характерні сорти Артек та Анісовий.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні

Кращими попередниками для анісу є такі, які рано звільняють площу і залишають її чистою від бур'янів. Найповніше цим вимогам відповідають озимі зернові, зернобобові культури та ранні просапні (кукурудза на силос).

Обробіток ґрунту спрямований на звільнення площ від бур'янів та накопичення максимальної кількості вологи.

Найчастіше застосовують напівпаровий обробіток з 2–3 культиваціями зябу. Сильно забур'янені площі восени обробляють раундапом у дозах від 3 до 6 л/га.

Удобрення

Аніс досить вимогливий до родючості ґрунту, тому під нього восени вносять 60 кг на га д.р. фосфору і калію, азотні добрива у дозі 55–60 кг на д.р. вносять навесні під культивацію. При вирощуванні на малородючих ґрунтах або на неудобрених попередниках дози мінеральних добрив збільшують на 30–50%.

Сівба

Для посіву використовують насіння, яке зберігалось не більше 2 років. Для підвищення енергії проростання та схожості насіння анісу піддають повітряно-тепловому обігріву при температурі 25–30°C протягом 2 днів.

Сіють аніс у ранні строки, через 7–10 днів після початку весняних польових робіт. Його сіють зерновими, буряковими або овочевими сівалками, за схемами – суцільна сівба з міжряддями 15 см на чистих площах, широкорядним з міжряддями 45 см або стрічковим (20+50 см) способами. Норма висіву при першій схемі 18–20 кг/га, при другій – 10–12 кг/га, при третій – 13–15 кг/га. Глибина загортання насіння – 3–5 см. В суху погоду відразу після сівби площу коткують гладенькими котками.

Догляд

Догляд за посівами розпочинається з досходових боронувань, які проводять залежно від типу і стану ґрунту сітчастими, легкими або середніми боронами впоперек рядків. Вперше боронують через 4–6 днів після сівби, вдруге – ще через 5–6 днів. З появою масових сходів розпушують міжряддя. У фазі 1–2 пар справжніх листків забур'янені посіви обробляють гезагардом (прометріном) у дозі 4–6 кг/га.

У фазі 4 справжніх листків сходи боронують середніми боронами для часткового прорідження рослин.

Захист від шкідників і хвороб

Найбільшої шкоди посівам анісу завдають шкідники (зонтичний та смугастий клоп, попелиці та коріандровий сім'яїд), а також хвороби – бактеріоз, борошниста роса та іржа.

Проти шкідників використовують препарати децис (0,5 кг/га), шерпа (0,6 кг/га), базудин (2 кг/га); проти хвороб – хлорокис міді – 2,4 кг/га.

Збирання урожаю

Збирають аніс двома способами – двохфазним і прямим комбайнуванням. Перший спосіб застосовують при нормальній густоті рослин та їх висоті не менше 45 см. Косити починають тоді, коли плоди набувають зеленкувато-сірого забарвлення. Висота зрізу – 10–12 см, валки підбирають через 4–5 днів. Для обмолоту валків анісу найкраще використовувати рисозбиральний комбайн СКПР-4.

Прямим комбайнуванням збирають зріжені, низькорослі, полегли посіви. До збирання приступають при побурінні 50–60% зонтиків, використовуючи ущільнені зернові комбайни. Після збирання плоди анісу очищують і підсушують. Середній урожай плодів коливається в межах 7–10 ц/га.

5.2. Кмин

Ботанічна характеристика

Кмин – *Саgum саgvi* L. – дворічна трав'яниста рослина з родини Селерових (Аріасеae).

Корінь рослини м'ясистий, веретеноподібний, розгалужений, світло-бурого кольору. Стебло розвивається на другий рік життя, колінчастозігнуте. Листки чергові, вузькі, довгасті, тричі - перисторозсічені. Суцвіття – складний зонтик, квіти дрібні, п'ятипелюсткові, білого або рожевого кольору.

Цвіте на другий рік життя у червні – на початку липня.

Плід – довгаста, яйцеподібна двосім'янка світло-коричневого кольору, при досяганні розпадається на дві половинки. Сім'янки п'ятиреберні, довжиною 3–7 мм, шириною 1–1,5 мм. Маса 1000 шт. коливається в межах 2,0–3,5 г, середня маса – 2,5 г.

Насіння досягає в другій половині липня – в серпні. Перехреснозапилна рослина.

Батьківщиною кмину вважають Південну Європу і Малу Азію. У дикому вигляді зустрічається в лісовій і лісостеповій зоні України, у Криму. Вирощується в основному в Хмельницькій області і в сусідньому регіоні.

Застосування

Плоди кмину використовують у харчовій (хлібопеченні, кондитерському, лікєро-горілчаному, консервному виробництві) та медичній (сечогінний, шлунковий, антисептичний засіб) промисловості. Плоди кмину містять 3,5–8 % ефірної олії, до складу якої входять карвон та лімонен. Крім того, в насінні кмину міститься 12–22 % жирної олії, дубильні речовини, смоли, пігменти, флавоноїди.

В Україні районовано 6 сортів кмину, в тому числі в Лісостепу: Подільський 9, Тонус, Хмельницький; у Поліссі – Пултівський, Случ, Перевал. Всі сорти середньостиглі.

Біологічні особливості

Кмин – світлолюбна морозостійка рослина, маловимоглива до тепла. Насіння починає проростати при температурі 3–5 °С, при 10 °С сходи з'являються на 9–10-й день. Насіння зберігає схожість протягом 1–2 років.

В перший рік життя рослина утворює прикореневу розетку листків і потужний корінь, репродуктивні бруньки закладаються у серпні – вересні. Рослина вимоглива до вологості ґрунту, особливо в перший рік життя.

Найбільш придатними для вирощування кмину є родючі пухкі супіщані та середньосуглинкові ґрунти з високим вмістом гумусу і вапна.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні

Кращими попередниками для кмину є озимі зернові, зернобобові, ріпак, картопля. Попередник повинен залишати площу вільною від бур'янів.

Обробіток ґрунту складається з лущення стерні на глибину 6–8 см, зяблевої оранки на глибину 25–27 см та 1–2 культиваций зябу. Навесні проводять ранньовесняне боронування, шлейфування, передпосівну культивуацію на глибину 4–6 см та передпосівне коткування площі.

Удобрення

Дози і види добрив під кмин залежать від попередника. При розміщенні по неугноєному попереднику під основний обробіток ґрунту вносять 20–30 т/га добре перепрілого гною або компосту та мінеральні добрива в дозах $P_{30}K_{20}$ кг/га. При сівбі по удобрених попередниках (картопля) вносять лише мінеральні добрива у дозах $P_{40}K_{30}$ кг/га д.р. Азотні добрива вносять навесні під культивуацію у дозі 40 кг /га д.р. N.

Перше підживлення проводять через 30–35 днів після весняної сівби азотно-фосфорними добривами у дозі $N_{20}P_{20}$, друге підживлення – наприкінці вегетації $P_{20} K_{60}$ кг/га д.р. Рано навесні на другий рік життя рослини підживлюють лише азотними добривами у дозі N_{40-45} кг/га д.р.

Сівба

Залежно від зони вирощування кмин можна сіяти в три строки: озимий, підзимовий та весняний, Сіють кмин одночасно з ранніми ярими культурами. Перед сівбою насіння піддають повітряно-тепловому обігріву, протруюють вітаваксом (3 кг на 1 тону). Сіють широкорядним (45 см) способом сівалками СКОН-4,2 або СО-4,2, з нормою посіву 8 кг/га, глибина загортання насіння – 2–3 см.

Догляд

Першою операцією догляду є коткування посіву гладенькими котками. При утворенні кірки до появи сходів площу боронують впоперек рядків сітчастими боролами (БСО-4) або райборінками, після появи сходів кірку знищують коткуванням кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6. З позначенням рядків міжряддя регулярно розпушують просапними культиваторами: вперше – на

глибину 5–6 см, наступні – 8–10 см. Проводять не менше 4–5 розпушень та дві ручні просапки для видалення бур'янів.

На другий рік вирощування рано навесні посіви боронують впоперек рядків та тричі розпушують міжряддя до змикання рядків. Глибини розпушень – 8–11 см.

Найбільш шкодочинними для кмину є шкідники – кминний кліщ, хрущі, дротяники, озима совка, кминна міль. При появі в ґрунті великої кількості личинок хруща, дротяників, гусені озимої совки в ґрунт вносять гранульований 5 %-й базудин при нормі 50 кг/га. Проти кминного кліща (шкодить у період утворення квітконосного стебла) посіви обпилюють меленою сіркою (20–25 кг/га), проти кминної молі перед початком цвітіння посіви обробляють сумітюном – 0,8 л/га, витрачаючи 300–600 л робочого розчину на 1 га.

Збирання

Плоди кмину досягають неодноразово, легко обсіпаються. Основний спосіб збирання – двофазний. Кмин скошують у валки при побурінні 60 % плодів, підсушують. Підсохлі валки підбирають і обмолочують зерновими комбайнами, попередньо зменшивши число обертів барабану молотарки до 700 за хвилину. Бункерну масу звозять на тік, очищують і сушать. Вологість плодів не повинна перевищувати 13 %. Урожайність становить 12–15 ц/га.

5.3. Коріандр посівний

Ботанічна характеристика

Коріандр посівний (кишнець посівний, кинза) – *Coriandrum sativum* L – однорічна трав'яниста рослина родини Селерових (Ariaceae). Корінь стрижневий, розгалужений, досягає глибини 1,5 м. Стебло пряме, сильно розгалужене, голе, порожнисте, заввишки 70–110 см. Листки пірчаторозсічені з довгими сегментами. Кожна гілка закінчується зонтиком з 5–10 рожевими квітками. Цвіте в червні – липні. Плід – куляста двосім'янка з ребрами, жовто-солом'яного кольору. Плоди досягають в

серпні-вересні. Маса 1000 плодів – 6–9 г. Перехреснозапильний. Довжина вегетаційного періоду – 85–120 днів.

Походження

Батьківщиною коріандру вважається Східне Середземномор'я. В Україні це найпоширеніша ефіроолійна культура, під нього щорічно відводиться 60–65 % площ всіх ефіроолійних культур.

Застосування

Широко використовується як ефіроолійна, пряна, лікарська і медоносна рослина. Плоди містять 1,4–2,1 % ефірної та 17–25 % жирної олії. Компонентами ефірної олії є ліналоол (60–80 %), терпени, алкалоїди, білки. Ефірна олія є сировиною, з якої отримують речовини з ароматом троянди, фіалки, лимона тощо. Як лікарський засіб ефірна олія має жовчогінну, антисептичну та знеболюючу дію.

Сорти

В Україні районовано дев'ять сортів коріандру, з них у Лісостепу і Поліссі–4 сорти: Айдар, Кіровоградський, Нектар та Пікантний.

Біологічні особливості

Коріандр – світловимоглива рослина довгого світлового дня. Холодостійкий. Насіння починає проростати при температурі 6 °С, оптимальна температура для нього – 25–30 °С. Для одержання повноцінного урожаю сума активних температур за вегетаційний період повинна становити не менше 2000 °С. Підвищена вологість ґрунту необхідна при проростанні насіння (при бубнявінні насіння поглинає 130 % води від власної маси) та в період від початку утворення стебла до цвітіння включно. Максимальне поглинання елементів живлення спостерігається у фазах формування квітконосних стебел та цвітіння.

Кращими для вирощування коріандру є легкі супіщані родючі ґрунти, забезпечені кальцієм, рН – 6,3–7,5. Важкі холодні глинисті ґрунти для коріандру непридатні.

Місце в сівозміні

Попередники коріандру повинні рано звільняти площу і залишати її вільною від бур'янів. Цим вимогам відповідають озимі зернові та зернобобові культури.

Обробіток ґрунту і удобрення

Відразу після збирання попередника проводять лущення стерні на глибину 10–12 см. Через 10–12 днів вносять гербіцид раундап (3,5–6,5 л/га), ще через декаду вносять фосфорно-калійні добрива в дозах $P_{50-60} K_{40}$ кг/га д. р. і проводять зяблеву оранку на глибину 27–30 см. Зяб 1–2 рази культивують на глибину 8–10 см. Навесні проводять ранньовесняне боронування, шлейфування, вносять азотні добрива у дозі 70 кг/га д.р. і проводять передпосівну культивуацію на глибину 6–8 см. Перед сівбою площу коткують. При сівбі в рядки вносять гранульований суперфосфат (50 кг/га).

Сівба

Основний строк сівби коріандру – ранньовесняний, через 7–10 днів після початку весняних польових робіт. Перед сівбою насіння піддають повітряно-тепловому обігріву, протруюють вітаваксом –3 г/кг. Коріандр сіють широкорядним (45 см) способом – сівалками СКОН-4,2 або СО-4,2, норма посіву – 12–14 кг/га, глибина загортання насіння – 4–5 см. Посів коткують гладеньким котком.

Догляд

Догляд за плантаціями коріандру розпочинається з досходового боронування. Вперше боронують впоперек рядків райборінками через 5–6 днів після сівби, вдруге – через 4–5 днів сітчастою бороною. До сходів вносять гербіцид гезагард (4–6 кг/га), з позначенням рядків розпушують міжряддя на глибину 5–6 см. Після сходів боронування райборінками проводять двічі – у фазі появи третього та 6-го справжніх листків. Міжряддя ще тричі розпушують на глибину 7–8 см.

Захист від шкідників

Плантації коріандру пошкоджують коріандровий сім'яїд, зонтична міль, зонтичний та смугастий клоп, а також хвороби –

рамуляриоз та бактеріоз. Проти шкідників застосовують препарати децис (0,5 кг/га) або актеллік (500 ЕС-1 кг/га), проти хвороб – хлорокис міді (2,4 кг/га) або 1% бордоську рідину.

Збирання урожаю

Збирають коріандр прямим комбайнуванням або роздільним способом. При прямому комбайнуванні при побурінні 50 % зонтиків для підсушування плантацію обприскують хлоратом магнію (15–18 кг/га, 150–220 л робочої рідини на 1 га), через 4–5 днів після цього приступають до збирання.

Роздільне збирання розпочинають при досяганні 30 % насіння (поле набуває світло-коричневого забарвлення).

Коріандр скошується у валки при висоті зрізу 15–20 см. До обмолоту валків приступають через 5–6 днів після скошування. Кращим комбайном для скошування коріандру як прямим, так і роздільним способом є рисозбиральний комбайн СКПР-4. Можна збирати коріандр і комбайнами “Нива” або “Колос”, обов’язково зменшивши число обертів барабану молотарки до 500 об./хв. Обробку зібраного вороху на токах проводять машинами ЗПС-60 або “Петкус-супер” К-212.

Урожайність – 10–15 ц/га.

5.4. М’ята перцева

Ботанічна характеристика

М’ята перцева – *Mentha piperita* L – багаторічна трав’яниста рослина родини Ясноткових (Глухокропивних) – Lamiaceae.

Має однорічну надземну і багаторічну підземну частину, представлену соковитими кореневищами. Кореневища розміщуються в ґрунті горизонтально на глибині 5–15 см. Від вузлів кореневищ відходять тонкі слабкомичкуваті корені та стебла. Стебла галузяться від основи, чотиригранні, здебільшого порожнисті, густооблиствені. Розміщення листків – навхрестсупротивне. Листки прості, короткочерешкові, видовжено-яйцевидної форми, загострені. З обох боків листків розміщуються ефіроолійні залози. Квіти дрібні, зібрані у колосовидні суцвіття, розташовані на верхівках пагонів, чашечка

квіток трубчаста п'ятизубчаста, забарвлення – від білувато-рожевого до фіолетового. Цвіте з кінця червня до вересеня, плоди утворює зрідка. Плід збірний, складається з чотирьох чорно-коричневих, надзвичайно дрібних горішків, маса 1000 горішків – 0,06 г. Їх схожість дуже низька – 10–15 %.

Походження

М'ята перцева, або холодна відома тільки в культурі і є природним гібридом м'яти водяної – *M. aquatica* L. – та м'яти колосової *M. spicata* L. Вирощується у всіх країнах Європи, Індії, Японії, Австралії, США, Канаді, Північній Америці. В Україні основні плантації зосереджено у Сумській, Київській, Чернігівській, Житомирській, Хмельницькій, Полтавській, Черкаській областях та в АР Крим.

Застосування

Як продукцію перцевої м'яти використовують листя, ефірну олію та ментол, отримані з ефірної олії. Вміст ефірної олії в перерахунку на суху речовину у суцвіттях – 4–6 %, в листках – 2,5–3 %, у стеблах – 0,3 %. Крім ефірної олії, листки містять аскорбінову кислоту (25 мг%), каротин (40 мг%), рутин (14 мг%). Препарати з листків, м'ятної олії та ментолу використовують проти застудних хвороб, захворювань шлунку та печінки, а також як знеболюючий, протиспазматичний і дезинфікуючий засіб. Ефірна олія широко використовується у парфумерному, кондитерському, лікєро-горілчаному виробництві.

Біологічні особливості

М'ята перцева – вологолюбна і вимоглива до родючості ґрунту рослина. Росте в регіоні з високою вологістю ґрунту і повітря, м'якими сніжними зимами, на рівнинних ділянках з родючими ґрунтами легкого механічного складу. Кращі ґрунти для неї – чорноземи та окультурені торфовища. Реакція ґрунтового розчину рН – 5–7. Вимоглива до інтенсивності освітлення, не витримує затінення. Переносить короткочасне затоплення талими водами.

Сорти, посадковий матеріал

В Україні районовано 12 сортів перцевої м'яти: лише один – для Криму, решта – для Полісся і Лісостепу: (Заграва, Краснодарська 2, Лубенчанка, Лідія, Мама, Прилуцька 6, Прилуцька 14, Прилуцька карвонна, Удойчанка, Українська перцева, Чернолиста).

М'ята розмножується вегетативно: відрізками кореневищ та розсадою. Кореневищні живці використовують при осінньому і весняному садінні, розсаду – виключно у весняний строк.

Вирощування посадкового матеріалу. Для вирощування високого врожаю листа і трави м'яти перцевої велике значення має високоякісний посадковий матеріал. Його вирощують на спеціально закладених маточних сортових плантаціях.

Під маточники відводять ґрунти, добре забезпечені елементами живлення, вологою, захищені від східних вітрів, чисті від бур'янів.

Закладають маточник по паровому полю. Під глибоку (27–30 см) оранку вносять по 35–40 т добре перепрілого гною або компосту та по 45 кг/га д.р. NPK. Садіння проводять чистосортними кореневищами у вересні або рано навесні. Площа маточника – 15 % запланованої площі виробничої плантації.

Кореневища висаджують вручну, або розсадильною машиною СКН-6А. При ручному садінні через 60 см нарізують борозни глибиною 10–12 см, на дно суцільною стрічкою викладають кореневища, щедро поливають і негайно загортають борозни ґрунтом, після цього площу коткують. При машинному садінні підготовлені кореневища кладуть у борозну, яку утворює і поливає машина. На гектар висаджується 8–10 ц кореневищ. Догляд за маточниками полягає у 3–4-разовому боронуванні важкими боронами, регулярному розпушенні міжрядь, боротьбі з бур'янами.

Маточні плантації ретельно захищають від шкідників – довгоносиків, павутинного кліща, м'ятної попелиці, м'ятної блішки і м'ятного листоїда та хвороб – іржі та борошнистої роси. Проти кліща та попелиці плантацію двічі обприскують 3 %-м розчином рідкого мила або 0,2 %-м розчином БІ-58 новий. Проти листогризух шкідників застосовують децис (0,5 кг/га). Проти

хвороб плантацію 3–4 рази обрискують 1 %-ю бордоською рідиною та обпудрюють меленою сіркою – 30 кг/га.

Корневища викопують восени безпосередньо перед осіннім садінням або перед замерзанням ґрунту для весняного садіння. Копають коревища за допомогою спеціальної машини КПМ-2 (коренекопач – проріджувач м'яти) або картоплекопача КТН-2.

Викопані корневища відразу саджають або закладають у траншею чи кагат для зберігання.

Траншея має ширину 80–100 см, глибину 40–50 см, довжину 10 м; кагат – ширину 120–150 см, висоту – 20–30 см, довжину – 8–10 м.

Корневища на зберігання закладають пошарово (до 8–10 см), з перешаруванням вологою землею (5–7 см), укладаючи 3–4 шари, зверху насилають 10–12 см ґрунту. Температура зберігання кореневищ 0–5 °С.

Якщо планується виключно весняне закладання промислової плантації, корневища можна зберігати безпосередньо на маточній плантації. Для цього маточники на зиму утеплюють, покриваючи соломистим гноєм (до 60 т/га) або соломою (8–10 т/га), взимку проводять снігозатримання. Навесні утеплюючий матеріал знімають. Урожай маточних кореневищ на плантації залежно від сорту становить 120–200 ц/га, або 1–2 млн розсади (шматків кореневищ довжиною 10–15 см зі стеблом заввишки 10–12 см та 3–5 парами листків). Розсада заготовляється навесні виключно вручну. На маточниках урожай листків і трави не збирають.

Попередники і обробіток ґрунту

М'яту перцеву як багаторічну культуру вирощують на одному місці не менше 4 років, тому її розміщують поза сівозміною. Кращими попередниками є чистий пар, озимі зернові, кукурудза на силос.

В Україні основним строком садіння є весняний.

З осені площу луцять лемішними луцильниками і через 20–25 днів орють на глибину 27–30 см. У міру проростання бур'янів поле двічі культивують на глибину 10–12 см. Рано навесні проводять боронування важкими боронами у два сліди,

шлейфування і культивуацію на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням. Якщо ґрунт сильно ущільнився, замість культивуації проводять переорювання на глибину 12–14 см і боронують площу.

Удобрення

М'ята перцева прекрасно реагує на внесення як органічних, так і мінеральних добрив. Під м'яту вносять перепрілий гній або компост у дозі 40–60 т/га та мінеральні добрива NPK у дозах по 45 кг/га д.р. Якщо органічні добрива не вносять, обмежуються мінеральними добривами N₆₀₋₉₀ P₆₀₋₉₀ K₆₀₋₉₀ кг/га д.р. Починаючи з другого року життя, плантації м'яти рано навесні підживлюють нітроамофоскою з розрахунку 1,5 ц/га. Для підвищення урожаїв плантації другого-четвертого років експлуатації восени під переорювання м'яти на 1 га вносять 20 т перепрілого гною або 2 ц сульфату амонію, 3–4 ц/га суперфосфату і 1 ц калійної солі.

Садіння

Кореневищами перцеву м'яту висаджують у перші дні виходу в поле або вручну, або машиною СКН-6 А, використовуючи свіжовикопані або щойно вийняті з кагату кореневища, не допускаючи їх в'янення. Схема садіння – 60 см, кореневища вкладають у борозни щільною стрічкою, поливають і загортають борозни. На 1 га висаджують 10 ц кореневищ. Розсадою м'яту висаджують наприкінці квітня – на початку травня за схемою 60×25 см з обов'язковим поливом, висаджуючи на 1 га 65–66 тис. штук розсади.

Догляд

Плантації, висаджені кореневищами, протягом весняно-літнього періоду до чіткого позначення рядків 3–4 рази обробляють важкими боронами для знищення бур'янів. До появи сходів (відростання м'яти) дуже ефективним є внесення гербіциду 2,4 Д 500 (2–3 кг/га). Плантації, закладені розсадою, після перевірки її приживлюваності і підсадження проводять 2–3 розпушення міжрядь та двічі – ручні просапки. Догляд за

перехідними плантаціями (2–4 року) починають рано навесні з внесення лінуруну або прометрину та 3–4-разового боронування.

Всі плантації м'яти, за виключенням маточних, пізно восени, за 2–3 тижні до стійкого похолодання, переорюють плугом з передплужником та дисковим ножом перед кожним корпусом передплужника на глибину 15–18 см. Взимку на переораних плантаціях проводять снігозатримання.

Міжряддя на переораних плантаціях нарізують рано навесні після внесення гербіцидів та боронування, на початку відростання. Для цього використовують просапні культиватори, обладнані 250 мм лапами-бритвами і дисковими ножами. Нарізування проводять впоперек рядків, виріз (ширина міжряддя) становить 40 см, смуга м'яти – 20 см. Вирізані в міжряддя кореневища м'яти можна негайно використати для садіння.

Як і на маточних плантаціях, на виробничих ретельно захищають рослини м'яти від шкідників і хвороб, але за місяць до збирання урожаю всі обробітки пестицидами припиняють.

Збирання урожаю

Сировиною м'яти перцевої є лист, який реалізується через аптеку, та трава, яка іде на перегонку для одержання ефірної олії. Збирання м'яти розпочинають у фазі бутонізації – на початку цвітіння, тобто у період максимального вмісту в рослинах ефірної олії.

Для одержання аптекарського листа м'яту скошують сінокосарками з валкоутворювачами. При стійкій добрій погоді скошена м'ята підсихає протягом 3 днів. При нестійкій погоді скошену масу привозять на тік і сушать під навісами або на повітряних сушарках. Після закінчення сушіння листки відокремлюють від стебел шляхом обмолоту переобладнаними зерновими комбайнами з підбирачем в полі або тими ж комбайнами стаціонарно на токах. Середній урожай сухого листа становить 10–12 ц/га.

Ефірну олію можна одержувати з сухої, пров'яленої або свіжоскошеної трави м'яти. Косять м'яту сінозбиральними машинами, сушать у валках, суху траву складають у скирти вночі, щоб не втратити найціннішу частину – лист. Якщо ефірну

олію одержують зі свіжої трави, для її збирання використовують силосозбиральний комбайн та косарку-навантажувач. Відгонку ефірної олії проводять або у кубових апаратах, або в апаратах НДТ-3 М та за допомогою пересувних контейнерів. Відгонка ефірної олії на кубових апаратах триває 2–2,5 години, НДТ-3 М – 40–50 хвилин. Урожай сухої трави при двох укосах досягає 25–35 ц/га, збір ефірної олії – 40–50 кг/га.

5.5. Троянда ефіроолійна

Троянда ефіроолійна належить до двох ботанічних видів – Французька (*Rosa gallica* L.) та Дамаська (*Rosa damascena* Mill.) з родини Розоцвітих *Rosaceae*. Це багаторічний здерев'янілий гіллястий кущ. Вирощують троянду заради квіток, в яких міститься від 0,14 до 0,22% ефірної олії. Основними компонентами ефірної олії троянди є фенілетилловий спирт (близько 50%), цитранелол (30–35%), гераніол (10–15%) та нерол (2–3%). Трояндова олія та її компоненти використовуються у парфумерно-косметичній промисловості для виготовлення вищих сортів виробів, у харчовій, фармацевтичній та лікєро-горілчаній промисловості. Ефірна олія має протизапальну, протигнильну, спазмолітичну, тонізуючу дію.

Походження

Батьківщиною олійної троянди є Іран, де вона вирощувалася ще 2 тисячоліття тому і звідки через Туреччину та Болгарію поширилася по всьому світу. В нашій країні вперше була інтродукована в Нікітському ботанічному саду у 1816 році, перші виробничі плантації було закладено у Криму у 1930 році, тут і понині зосереджено всі плантації троянди. В Україні вирощують три сорти ефіроолійної троянди: ранні – Лань, Радуга, середньостиглий – Аура; всі вони належать до виду Дамаська.

Морфологічна будова

Кущ ефіроолійної троянди утворює численні розгалужені дерев'яністі стебла 1,5–2,5 м заввишки, має стрижневий потужний корінь, здатний проникати до глибини 5 м, але основні висні корінці розміщуються на глибині 15–45 см.

Залежно від виду, сорту, умов вирощування кущ ефіроолійної троянди може жити 30–50 років, промислові плантації експлуатують 20–25 років. Кожна гілка куща в онтогенезі проходить наступні вікові періоди: підсиленого росту, повного плодоношення, сповільнення росту та період відмирання. На кущі залежно від віку розрізняють два типи багаторічних гілок – основні (або маточні) і гілки із закінченим ростом. Основні (маточні) гілки віком до 5–6 років несуть на собі добре розвинені ростові і генеративні пагони. Гілки із закінченим ростом – це старі маточні гілки, на яких розміщені середньо- і слаборослі квіткові пагони та майже повністю відсутні ростові пагони. Ростові пагони – гілки, які виростили з бруньок цьогорічного ростового пагона завдовжки 0,5–0,7 м. Однорічні ростові пагони, що виростають з прикореневої частини куща і досягають довжини 150–220 см, називають жировими пагонами або вовчками. Генеративні пагони, на яких утворюються квітки або квіткові гілочки, – короткі (20–30 см).

Квіти троянди великі, діаметром 7–8 см, складаються з 30–60 пелюсток, зібрані по 7–13 штук у зонтикоподібні суцвіття. На кущі буває 800–1000 квіток.

Біологічні особливості

Характерною особливістю троянди ефіроолійної є наявність нестабільного періоду зимового спокою, що визначає нестійкість рослин під час перезимівлі при різких змінах температури від плюсової до мінусової. Вегетація припиняється при температурі, близькій до 0°C. У період спокою рослини витримують морози до 20–25°C.

У троянди визначаються такі фази росту: початок весняного відростання, поява листя, поява бутонів, цвітіння, скидання листя.

Ростові процеси у троянди відновлюються при температурі 5–7°C, за таких умов бруньки бубнявляють уже на 5–6-й день. В умовах Криму сума ефективних температур (понад 5°C), необхідна для вступу у фазу цвітіння, дорівнює 860–900°C, а число днів від початку бубнявіння бруньок до цвітіння

коливається від 55 до 80. Звичайно троянда зацвітає наприкінці травня – на початку червня, цвітіння триває від 15 до 30 днів.

Троянда – світлолюбна рослина, яка вимагає високої інтенсивності освітлення і абсолютно не витримує затінення, при якому різко зменшується кількість квіток.

Ефіроолійна троянда вимоглива до ґрунтової вологи, особливо у період від розгортання листків до бутонізації та в липні – серпні, коли формується більшість пагонів і закладаються бруньки під урожай наступного року. Погано витримує надмірне зволоження, особливо восени.

Ефіроолійна троянда найкраще росте на середньосуглинкових чорноземах з реакцією ґрунтового розчину від нейтральної до слабкокислої. При вирощуванні троянди високого врожаю квітів досягають при достатньому внесенні органічних і мінеральних добрив. З річним приростом квіток, листя, пагонів троянда виносить з ґрунту 50 кг азоту, 10–11 кг фосфору і 80 кг калію з гектара.

Розміщення

Під промислові плантації троянди ефіроолійної у виробничих умовах відводять запільні високорядючі низовинні та рівнинні ділянки з низьким рівнем ґрунтових вод. Плантація повинна бути добре захищеною від північних та східних вітрів і мати невеликий схил південної експозиції.

Підготовка посадкового матеріалу

Троянду ефіроолійну у виробничих умовах розмножують тільки вегетативним способом, використовуючи кореневласні саджанці і більш стійкі, вирощені окуліруванням на шипшину.

Кореневласні саджанці вирощують зі старостебельних живців. Живці 25–30 см завдовжки нарізують у жовтні – на початку листопада з гілок 3–5-річного віку на кущах віком 4–10 років. Однорічні пагони і квіткові гілочки на живцях видаляють.

Свіжозаготовлені живці висаджують у добре підготовлений розсадник, у попередньо нарізані широкі борозни глибиною 12–15 см, з відстанню між центрами борозен 70 см. Живці

укладають у борозну дворядково суцільною стрічкою, засипають землею і поливають. Протягом осені на живцях утворюються коротенькі (2–5 см) пагінці, які зимують у ґрунті. Весною і влітку наступного року за розсадником доглядають – знищують бур'яни, розпушують міжряддя, при потребі 2–3 рази поливають, при висоті пагонів 30–35 см їх пінцерують. Восени саджанці викопують і сортують.

При вирощуванні окулірваних на шипшину саджанців насіння шипшини висівають у шкільку під зиму з міжряддям 50–70 см, сіянці вирощують протягом наступного літа.

Живці для окулірування нарізують довжиною 25–30 см з достиглих однорічних пагонів з маточних кущів. На живцях видаляють листи, залишаючи половину черешка. Кращий строк окулірування – з початку серпня до кінця вересня. Окулірують у кореневу шийку шипшини щитком довжиною 2,0–2,5 см, 0,3–0,4 см завширшки. Через 3 тижні після окулірування проводять ревізію і ослабляють обв'язку. На зиму окулірвані рослини підгортають, весною розгортають і зрізують гілки шипшини на кільця або шип. Протягом вегетаційного періоду у розсаднику розпушують міжряддя, поливають, підживлюють, регулярно видаляють пагони шипшини. Готові саджанці викопують наприкінці жовтня. З 1 га розсадника отримують 70–80 тис. шт. саджанців.

Закладання промислової плантації

Основний обробіток ґрунту залежить від забур'яненості майбутньої плантації. Чисті ділянки або ділянки, слабко засмічені одно-, дворічними бур'янами, готують до висадження саджанців півтора року. На перший рік після збирання попередника поле обробляють дисковим луцильником на 6–8 см, через 2–3 тижні луцять лемішним луцильником на глибину 12–14 см, а у вересні орють на 20–22 см. На другій рік навесні по відростаючих розетках бур'янів вносять гербіцид – амінну сіль 2,4Д у дозі 2 кг/га. В травні на майбутню плантацію вносять добрива – 50 т/га гною та 6 ц/га суперфосфату, після чого відразу орють плантажним плугом на глибину 60–70 см. Через тиждень-два плантацію вирівнюють, обробляючи чизель-культиватором на

глибину 30–35 см під кутом до плантажу. До садіння троянди ґрунт культивують 4 рази на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням.

На ділянках, засмічених багаторічними бур'янами, підготовка ґрунту продовжується 2,5 роки. В перший рік після збирання попередника площу орють на глибину 25 см і до осені не обробляють. Восени культиваторами і боровами вичісують сухі бур'яни, які спалюють за межами поля. Після цього проводять передпосівний обробіток ґрунту і сіють жито. На другий рік після збирання жита поле обробляють за технологією чорного пару. На третій рік ґрунт обробляють так само, як і на слабкозатур'яненних полях, тобто вносять гербіцид, основне добриво і проводять плантажну оранку не пізніше як за 4–5 місяців до садіння троянди.

Перед початком садіння ділянку розбивають на виробничі квадрати площею 1–2 га. Між квадратами залишають дороги завширшки 4 м. Потім площу маркують у двох напрямках за схемами 2,5×1,25 м, 2,5×1,0 м залежно від сорту троянди. На місцях перетину рядків викопують ямки розмірами 0,4×0,4×0,4 м. На дно ямки вносять добрива і починають садіння.

Удобрення

Як уже зазначалося вище, під плантажну оранку вносять по 50 т/га гною та по 5–6 ц/га суперфосфату. Під переорювання плантажу на глибину 25–27 см, яке проводиться за 1–1,5 місяці до садіння, вносять по 2–3 ц/га фосфорних та калійних добрив. Під час садіння у посадкову ямку вносять по 2–3 кг перегною та 50–60 г суперфосфату.

Під час експлуатації плантації раз на 2–3 роки під осіннє переорювання міжрядь вносять по 25–30 т/га перегною, щорічно рано навесні або восени рослини підживлюють мінеральними добривами у дозі по 50 кг/га NPK.

Садіння

Саджанці троянди ефіроолійної висаджують у жовтні-листопаді в підготовлені і удобрені ямки. Садять їх глибше, ніж вони росли у розсадниках, заглиблюючи кореневу шийку на

5–6 см у ґрунт. Після садіння ґрунт навколо саджанця щільно трамбуєть і поливають (10 л води на рослину), після чого підгортають.

Догляд за плантацією розпочинається рано навесні, він включає розгортання саджанців, обрізування гілок на 3–5 бруньок, розпушування ґрунту у міжряддях, систематичне обривання бутонів до їх розкриття.

На другий рік догляд за плантацією розпочинається з ранньовесняного обрізування пагонів на 1/3–1/2 довжини, видалення ослаблених і загиблих пагонів, міжрядних розпушувань ґрунту, боротьби з бур'янами, поливів та інших операцій. На добре розвинених кущах другого року вегетації троянду допускають до цвітіння.

Промислова експлуатація троянди ефіроолійної починається на третій рік. Догляд за плантацією включає міжрядні обробитки ґрунту, мульчування, обрізування, внесення гербіциду домінатор 360 (3–4 кг/га), осіннє переорювання міжрядь на 12–18 см.

Важливим заходом догляду за плантацією є своєчасне обрізування – формувальне і на квітання.

На другий рік після садіння рослини обрізують, щоб надати кущу відповідної форми і забезпечити утворення міцних основних пагонів. З усього приросту залишають звичайно не більше шести міцних симетрично розміщених пагонів, а решту вирізують. Залишені 1–2 центральних пагони обрізають на висоті близько 25 см від поверхні ґрунту, лишаючи на кожному по 6–7 бруньок; інші пагони, периферичні, обрізають на 4–5 бруньок (висота – до 20 см).

Плантації віком 3 роки і більше щороку обрізують на квітання для вирощування великих повновагових, купчасто розміщених квіток і одержання стабільних високих урожаїв. При щорічному обрізуванні на квітання повністю видаляють слабкі, старі гілки із закінченим ростом, які складаються майже повністю з дрібних квіткових гілочок. Потім обробляють складні гілки, які мають ростові пагони і великі квіткові гілки. Складну гілку спочатку вкорочують на 1/3–1/4 розгалуженої частини, при обрізуванні її переводять на сильний ростовий пагін. Ростові пагони, якщо вони спрямовані вздовж рядка, вкорочують на

1/5–1/4 довжини, якщо спрямовані у міжряддя на – 1/3–1/2 довжини. Квіткові гілки вкорочують на 1–3 бруньки залежно від їхньої довжини, аналогічно обрізують гілки із закінченим ростом. Жирові пагони на 6–7-річних кущах вирізують на кільце, на старіших вкорочують до висоти 100–120 см. Вирізують також ростові пагони, які відходять від основи куща.

Ефіроолійна троянда дуже чутлива до зрошення. Її поливають по борознах, які нарізують на відстані 50 см від рядка. Поливають плантацію тричі: вперше – під час бутонізації, вдруге – відразу після цвітіння, втретє – у період посиленого росту однорічних пагонів, поливна норма – 450–500 м³ на гектар. Зрошення підвищує урожай квітів на 10–18 ц/га.

Основні шкідники троянди ефіроолійної – трояндова златка, трояндова попелиця та павутинний кліщ; з хвороб – іржа, борошниста роса та чорна плямистість. Проти шкідників плантацію обробляють 0,2 %-ю емульсією Бі-58 Новий. Вперше обприскують на початку бутонізації, вдруге і втретє – після збирання урожаю з інтервалом 15–20 днів. Для боротьби з борошнистою росою плантацію у період бутонізації обприскують колоїдною сіркою (1%), проти іржі і чорної плямистості – обробляють 1%-ю бордоською рідиною, 0,4%-м хлорокисом міді, фундазолом – 1,0–1,5 кг/га.

Збирання урожаю

Урожай троянди ефіроолійної збирають щоденно у період цвітіння протягом 20–30 днів, по мірі розкривання квіток у ранішні часи (з п'ятої до десятої години ранку). Збирають квіти з чашечкою, складають у чисті фанерні ящики і негайно відправляють на переробку. Продуктивність праці одного збирача – 20–30 кг за робочий день.

Якщо квіти відразу переробити неможливо, їх зберігають у трояндосховищі РХ-12 шаром 2,5 м при зниженій температурі, яка створюється активним вентиляванням охолодженим повітрям. Для підвищення виходу ефірної олії квіти до переробки ферментують у 20%-у розчині кухонної солі протягом 6–8 годин при температурі 22–24°C або протягом двох годин при температурі 50°C. Середній урожай квіток троянди ефіроолійної становить 25 ц/га.

5.6. Фенхель

Фенхель (кріп волоський) – *Foeniculum vulgare* Mill – належить до родини Селерових – *Ariaceae*. Це одно-, дво- і багаторічна трав'яниста рослина, яку вирощують для одержання насіння. Насіння фенхелю містить від 4 до 7 % ефірної олії і 18–20 % жирної олії, в насінні міститься близько 22 % протеїну. Ефірну олію фенхелю і її основний компонент анетол (50–60 %) використовують у медичній, фармацевтичній, харчовій та парфумерно-косметичній промисловості. Плоди фенхелю як пряну приправу застосовують у кулінарії та виробництві консервів. Плоди фенхелю використовують при кашлі та як заспокійливий і послаблюючий засіб. Знежирені плоди фенхелю використовують на корм худобі. Фенхель – добрий медонос.

Батьківщиною фенхелю вважаються країни Середземномор'я та Західної Азії. В Україні культивується з 30-х років ХХ сторіччя. Основні промислові плантації зосереджено у Чернівецькій області.

Морфологічна характеристика

Рослини фенхелю мають багаторічну підземну та однорічну надземну частини. Корінь – багаторічний, м'ясистий, веретеноподібний, досить товстий, слабкорозгалужений. Стебло однорічне, порожнисте, розгалужене, заввишки від 1 до 2,5 м. Листки – непарнопір'їсторозсічені, нижні – довгочерешкові, верхні – майже сидячі. Суцвіття – складний зонтик, розташований на верхівці стебла і бічних пагонів.

Квітки дрібні, світло-жовті, віночок правильної форми, п'ятилопатевої. Цвіте в липні-серпні. Плід – видовжена двосім'янка довжиною 10–14 мм та 3–4 мм завширшки. Плоди досягають у вересні, маса 1000 насінин – 6–6,5 г.

Біологічні особливості

Насіння фенхелю починає проростати при температурі 6–7⁰С, оптимальна температура проростання – 20⁰С, за таких умов сходи з'являються на 13–14-й день. Сходи витримують приморозки до мінус 8⁰С. Добре зимує у західних областях України.

Фенхель – світлолюбна культура. Затінення, а також хмарна і холодна погода розтягують вегетаційний період. Вимогливий до

грунтової вологи. Найбільшої вологості ґрунту потребує у період проростання насіння та цвітіння.

Найкращі ґрунти для фенхелю – окультурені чорноземи та темно-сірі незмиті. Органічні добрива вносяться під попередник.

Плоди фенхелю досягають неодноразово, досягання розтягується на 2–3 тижні. Для одержання технічної сировини в Україні районовано 5 сортів – Кримський, Мерцишор, Чернівецький 3, Чернівецький місцевий, Оксамит Криму. Сорт Зефір вирощується як салатна культура для споживання у свіжому вигляді.

Місце у сівозміні

Кращими попередниками для фенхелю є озимі і ярі зернові, бобові культури, однорічні трави. Добрі урожаї дає при вирощуванні по удобрених просапних – цукрових та кормових буряках, картоплі.

Обробіток ґрунту залежить від характеру забур'яненості площі. Якщо на плантації відсутні коренепаросткові бур'яни, відразу після збирання попередника ґрунт дискують на глибину 6–8 см, ще через 12–15 днів орють на глибину 25–27 см. Зяб 2–3 рази культивують на глибину 8–10 см. Якщо поле сильно засмічене коренепаростковими бур'янами, обробіток починають з дискового лушення на глибину 6–8 см, через 2 тижні проводять лемішне лушення на глибину 10–12 см, далі – зяблеву оранку на 26–28 см. При появі розеток бур'янів площу обприскують гербіцидом раундап у дозі 6–6,5 л/га.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає у ранньовесняному боронуванні у два сліди, далі культивують на глибину 6–8 см і проводять передпосівне коткування.

Удобрення

Під фенхель восени під оранку вносять мінеральні добрива в дозі N₅₀ P₇₀ K₈₀ д. р. Під час сівби у рядки вносять нітроамофоски по 100–150 кг/га.

Фенхель сіють у ранньовесняний строк буряковими сівалками з шириною міжрядь 45 або 60 см, нормою посіву 8–10 кг/га, глибина загорання – 3–4 см.

Догляд за посівами складається з післяпосівного коткування ґрунту, досходового та післясходового боронувань, букетування вздовжрядним проріджувачем УСМП-5,4 за схемою: виріз 20 та букет 20 см, ручного розбирання букетів, при якому на 1 м погонний рядка залишають 6–8 рослин Крім того, 2–3 рази розпушують міжряддя та проводять 1–2 просапки у рядках.

Збирання

Оскільки досягання плодів фенхелю іде нерівномірно, основний спосіб його збирання – роздільний. Фенхель скошують жатками, сушать у валках протягом 5–7 днів, а далі підбирають і молотять зернозбиральними комбайнами. При обмолоті кількість обертів барабана молотарки зменшують до 600 об./хв. Зібране насіння відразу очищують та сушать до вологості 12–13 %. Урожай плодів коливається у межах 10–20 ц/га.

5.7. Шавлія мускатна

Шавлія мускатна – *Salvia selarea* L. – з родини Ясноткових або Глухокропивних – *Lamiaceae*. Вирощується для отримання ефірної олії, яка накопичується у залозах, розташованих у квітках та інших органах надземної частини. Вміст ефірної олії у свіжозібраній квітучій сировині – 0,20–0,32 %. Основними компонентами ефірної олії є складні ефіри ліналілацетат (70–75 %), ліналоол (10–15 %) та інші речовини. Траву шавлії використовують як протизапальний засіб у медицині. Олію шавлії і продукти її переробки використовують у кондитерській, парфумерно-косметичній, лікєро-горілчаній, тютюновій та інших галузях промисловості. З відходів переробки виробляють цінний продукт скляреол, з якого синтезують ароматичні речовини із запахом амбри. Висихаючу жирну олію, яку добувають з насіння, використовують для виготовлення високоякісної оліфи.

Дикоросла шавлія мускатна зустрічається у гірських районах Іраку, Італії, Сирії, а також на Кавказі та в Криму. В Україні вирощується з 1929 року, основні промислові плантації зосереджено у Запорізькій області та АР Крим.

Сорти

Всі сорти шавлії мускатної поділені на три біологічні групи. До першої групи належать сорти, які плодоносять у перший і другий рік життя (С-785); до другої – сорти, які плодоносять лише на перший рік (Кримська однорічна, Однорічна тощо), до третьої – дворічні сорти, у яких основне цвітіння відбувається на другий рік життя (С-1122). Крім перелічених сортів, в Україні вирощують сорти Дуаліст, Кримська пізня, Мрія, Ай-Тодор.

Морфологічні особливості

Шавлія мускатна – багаторічна трав'яниста рослина, у культурі вирощується як дворічна та однорічна. Корінь стрижневий багаторічний, дерев'янистий, сильно галузиться, проникає у ґрунт на 2 м. Стебло однорічне, висотою до 1,5 метри, розгалужене, кожна гілка на верхівці закінчується суцвіттям. Нижні листки – великі, зібрані у прикореневу розетку, довгочерешкові, зморшкуваті; верхні – більш дрібні, сидячі. Стебло і листя сильно опушені. Суцвіття – несправжня китиця, велике, складається з квіткових гілочок, на яких розміщується від 3 до 6 квіток. Квіти двостатеві, рожево-фіолетового кольору. Цвіте у липні-серпні. Перехреснозапильна рослина. Насіння кулясте або кулясто-видовжене, довжиною до 3 мм, гладеньке, слабо блискуче, коричневого кольору. Насіння досягає у серпні-вересні, маса 1000 насінин – 3,5–4,5 г.

Біологічні особливості

Шавлія мускатна – холодостійка рослина довгого світлового дня. Ріст і розвиток шавлії складається з таких фаз: сходи, розетка, утворення стебла, цвітіння, технічна стиглість сировини, досягання насіння. Характерною біологічною особливістю рослини є дуже повільний ріст на початку вегетації і тривале перебування у фазі прикореневої розетки.

Насіння шавлії добре проростає при температурі 10–12 °С, сходи з'являються на 12–14-й день, підвищення температури до 23 °С значно (вдвічі) прискорює появу сходів. Сходи витримують весняні приморозки до мінус 6–8 °С, а дорослі рослини у фазі розетки – до мінус 30 °С. Як рослину, яка походить з Півдня,

шавлію можна культивувати лише в районах із сумою активних температур не менше 3500 °С.

Для нормального росту і розвитку шавлія потребує довжини світлового дня не менше 14–16 годин. Дуже вимоглива до інтенсивності освітлення, абсолютно не витримує затінення, особливо у молодому віці. Найкраще росте на полях з невеличким схилом на південь або південний захід.

Шавлія – відносно посухостійка рослина. Високий вміст води в ґрунті потрібен у період проростання насіння та появи сходів, а також у фазі розетки. Значної кількості вологи шавлія потребує навесні другого року життя, коли рослини формують велику листову поверхню і суцвіття. В період досягання насіння шавлія легко витримує посуху. Надмірна вологість ґрунту сприяє розвитку грибних захворювань.

Шавлія мускатна невибаглива до ґрунтів, але добре росте і щедро цвіте на чорноземах та карбонатних суглинкових ґрунтах з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6–7).

Місце в сівозміні

Плантації шавлії мускатної використовують протягом 2-х, зрідка 3-х років. Розміщують її у спеціальних сівозмінах після озимих зернових або однорічних трав на зелений корм або сіно.

Основний обробіток ґрунту спрямований на знищення бур'янової рослинності. Він полягає у луценні стерні на глибину 6–8 см та наступній оранці на 27–30 см. На дуже забур'яненних ділянках застосовують два луцення – спочатку дискове, потім лемішне на глибину 12–14 см та глибоку оранку плугом з передплужником. Передпосівну культивуацію проводять на глибину 5–6 см з одночасним боронуванням шлейф-боронами.

Удобрення

Урожай шавлії мускатної повністю залежить від рівня азотно-фосфорного живлення: азот сприяє рясному цвітінню, а фосфор – підвищенню вмісту ефірної олії в сировині. Під зяблевий обробіток ґрунту обов'язково вносять азот (N₆₀₋₉₀) та

фосфор (P_{70-90}), при сівбі в рядки вносять гранульований суперфосфат (P_{10}). У перший рік життя, у фазі першої пари справжніх листків, рослини підживлюють азотно-фосфорними добривами з розрахунку $N_{30} P_{30}$ кг/га д. р. Навесні другого року життя у період відновлення вегетації рослини підживлюють підвищеними дозами азоту і фосфору ($N_{50} P_{60}$).

Сівба

Сіяти шавлію мускатну можна в два строки – підзимовий та ранньовесняний. Основним є підзимовий строк – він настає тоді, коли температура ґрунту знижується до $4-6^{\circ} C$, це буває наприкінці жовтня – на початку листопада. Сіють з таким розрахунком, щоб насіння не проросло до настання холодів. Сіють широкорядним способом з міжряддями 70 см сівалками СКОН-4,2 або СО-4,2, норма посіву – 8–12 кг/га, глибина загортання насіння – 3–4 см.

Догляд спрямований на знищення бур'янової рослинності, підтримання оптимальної густоти рослин, утримання міжрядь у пухкому стані та захист рослин від шкідників та хвороб.

Розпочинають догляд з досходового боронування легкими боронами за 8–10 днів до сходів, з появою сходів розпушують міжряддя на глибину 5–6 см, вдруге на – 7–8 см, наступні – на 8–10 см. Розпушення проводять до змикання рядків. Догляд за плантацією другого року життя починають з ранньовесняного боронування впоперек рядків середніми або важкими боронами, до початку відростання рослин вносять гербіцид гезагارد (прометрін) – 6 кг/га, проводять 3–4 розпушення міжрядь на глибину 8–12 см.

Основні шкідники шавлії мускатної – шавлієвий довгоносик, шавлієвий комарик, шавлієвий кліщ; найпоширеніші хвороби – борошниста роса, несправжня борошниста роса та фузаріозне в'янення. Проти довгоносика застосовують актеллік 500 ЕС – 1кг/га, проти фузаріозу та несправжньої борошнистої роси – мелену сірку (25 кг/га), проти борошнистої роси – 1 % бордоську рідину. В період цвітіння обробку шавлії пестицидами припиняють.

Збирання

Збирають шавлію мускатну у період масового цвітіння, на 6–8-й день після його початку. Ознакою необхідності збирання є побуріння насіння в 2–3-х нижніх кільцях центрального суцвіття. Скошують шавлію у ранішні або вечірні години, у тиху суху погоду. Косять жаткою ЖШ-3,5 або переобладнаним зернокомбайном СК-5 на рівні верхніх листків. Скошену масу негайно відправляють на переробку, оскільки суцвіття шавлії протягом 3-х годин після збирання втрачають близько 40 % ефірної олії. Середній урожай суцвіть шавлії мускатної в Україні становить 35–40 ц/га, максимальний – 70 ц/га.

Розділ 6. ХМІЛЬ

Історична довідка та господарське значення

Про лікувальні властивості хмелю згадується ще в арабських рукописах VIII сторіччя. В травниках середніх віків говорилось про нього як про сечогінний та „очищаючий кров” засіб. Пізніші автори вважали, що хміль може в багатьох випадках замінити опій, і рекомендували приймати настій столової ложки шишок в склянці окропу як снодійне. Відваром або поростом з суцвіть хмелю в народі лікували захворювання печінки і сечового міхура, катар і гастрит. Лупулін хмелю додавали в примочки і припарки від ударів, синців і наривів. Як стимулюючий і дезинфікуючий засіб екстракт хмелю разом з іншими речовинами входить до складу „березової води”, яку використовують для укріплення волосся при ранньому випаданні. Відомий шампунь „Флора” виготовляється саме на хмелевому екстракті.

У наш час шишки хмелю застосовуються при виготовленні валокордину і мелокардину, різноманітних настоїв, відварів, емульсій та порошоків, косметичних кремів та як антисептик при зберіганні овочів і фруктів.

У стеблах хмелю міститься близько 15% світло-бурого міцного волокна, придатного для одержання грубої пряжі, мішковини, брезенту. Молоді паростки хмелю накопичують багато вітаміну С. В деяких країнах з них виготовляють салати і зелені супи, як з цвітної капусти або спаржі. Листя і стебла придатні для згодовування худобі у вигляді силосу і гранул.

Шишки хмелю, в першу чергу, – незамінна сировина для приготування пива. Більше тисячі років пивовари кип'ятять ячмінний солод тільки з хмелем. Саме він додав пиву різних смакових відтінків і пікантну гіркість, густий аромат і стійкість. Цьому винаходу людство зобов'язане пивоварам Київської Русі, які вперше ввели до складу пива дикий хміль. З того часу і поширився він по всій пивоварній Європі.

Початок українського хмелярства пов'язаний з чехами. У 1866 році були закладені перші хмільники в селах Підцурково і Глинські на Рівненщині. Весною 1877 року в селах Високе та Рея вперше посадили культурний хміль для товарних цілей. Зараз ці села знаходяться в Черняхівському та Бердичівському районах

Житомирської області. Хмелярство до 1993 року тут було традиційною галуззю сільського господарства.

Молода пивоварна промисловість в пореформеній Росії розвивалась швидкими темпами і вимагала все більшої кількості хмелесировини. З 1880 року хміль почали масово садити не тільки поміщики в своїх маєтках, але й заможні селяни. Дерново-підзолисті, сірі і темно-сірі опідзолені, малогумусні чорноземні ґрунти в умовах достатнього зволоження виявились дуже сприятливими для вирощування нової технічної культури.

За якістю Волинський хміль не поступався кращим зарубіжним сортам, а за ароматом навіть і перевищував. Це сприяло популяризації його на світовому ринку.

Ботанічна характеристика

Хміль – єдина у своєму роді витка рослина в Україні, і її аж ніяк не сплутаєш з будь-якою іншою з порядку Кропивоквітних (Urticales) і родини Конопляних (Cannabaceae), до яких його відносить більшість дослідників.

Відомі чотири види: хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.), хміль серцевидний (*Humulus cardefolius*), хміль американський (*Humulus americanus*) та хміль японський (*Humulus japonicus*). Перші три види мало чим відрізняються один від одного. Стебла у них виткі. Продуктивним органом у них є шишки. Рослини дводомні, багаторічні, стебла яких відмирають восени.

Листя серцевидного хмелю нерозсічене, має суцільну листкову негофровану крайову поверхню.

Шишки американського хмелю мають запах листя чорної смородини. Японський хміль – однорічна рослина, має стелючі, слабо виткі стебла, п'яти-дев'ятипальчасте сильно розсічене листя і не утворює шишок.

Хміль американський росте переважно в Північній та Південній Америці, серцевидний – у Сибіру та на Сході, японський – в основному в Китаї та Японії, розводиться там як декоративна рослина, не маючи промислового значення.

Усі сорти хмелю, що ростуть в Україні, належать до хмелю звичайного. У дикому стані та у культурі він розповсюджений у

поліській та лісостеповій зонах. Хміль досить легко дичавіє, тому іноді важко виявити його природний ареал.

У літературі немає даних щодо точного визначення походження хмелю. Одні дослідники стверджують, що хміль – дикоросла рослина, широко розповсюджена по всій Західній Європі, інші вважають, що ця рослина здичавіла тут, а її батьківщиною є Північно-Східна Росія, Сибір, Середня Азія та Північна Америка.

М.І. Вавілов відносив хміль до середземноморського місця походження культурних рослин. Ареал дикого хмелю простягається далеко на північ, де він, мабуть, і був введений у культуру.

Лінке вважає батьківщиною хмелю Північну і Середню Європу.

На думку Л. Вента, первинною геоботанічною областю розповсюдження хмелю, найбільш вірогідно, є плодючі долини і передгір'я Кавказу, а також береги Чорного моря. Звідси хміль при переселенні слов'ян у 2–5 ст. н.е. поширився по всій Європі.

Хміль звичайний – багаторічна дводомна ліаноподібна рослина з однорічними паростками. Багаторічна у хмелю тільки підземна частина рослини (функціонує протягом 20 років і більше) – головне кореневище, підземні стебла, бічні кореневища з бруньками і головні корені.

Його вирощують тільки вегетативним способом, переважно стебловими живцями, а також живцями з бічних кореневищ та молодих паростків.

Надземна частина хмелю складається з однорічних паростків, які кожного року відростають із бруньок відновлення, за вегетацію проходять увесь цикл розвитку і на зиму відмирають.

Важливою біологічною особливістю хмелю є властивість накопичувати за період вегетації у підземній багаторічній частині поживні речовини. Ці речовини навесні наступного року (до появи листків і початку їх фотосинтетичної дії) використовуються для живлення багаточисленних коренів і ще більш чисельної кількості проростаючих бруньок.

Іншою важливою біологічною особливістю хмелю, яка дозволяє кожного року формувати велику кількість надземної маси, є підвищена сила росту рослини, інтенсивність обміну

речовин, а також наявність добре розвинутої великої листової поверхні і кореневої системи, що забезпечує інтенсивний ріст надземної фітомаси.

Рослини хмелю мають вегетативні (кореневище, стебло та листки) і генеративні (квітку, плід та насіння) органи.

Стебло з розгалуженими на ньому листками та іншими органами називають пагоном. Пагін розвивається з бруньки. Залежно від умов вирощування органи можуть дещо видозмінюватись. Наприклад, підземні пагони утворюють кореневища.

Бруньки являють собою зародкові пагони з дуже вкороченими міжвузлами. Бруньки є органами відновлення пагонів і рослини в цілому. Розрізняють бічні (пазушні) бруньки, які містяться у пазухах листків, і верхівкову (термінальну) бруньку.

Корені і стебло хмелю циліндричні, а в рослин, вирощених з насіння, немовби переходять одне в одне. Місце розмежування кореня та стебла називається кореневою шийкою. Розгалужена система будови кореня і стебла збільшує чисельність цих органів, а також поверхню, яка контактує з середовищем. Таким чином, тіло рослини хмелю складається з двох систем – кореневої та системи бруньок.

Біологічні особливості

Хміль вимогливий до умов вирощування. Він добре росте на родючих глибоких ґрунтах з слабоущільненим підґрунтям і з низьким рівнем ґрунтових вод. Такі ґрунти сприяють розвитку головного кореневища, кореневої системи та надземної частини рослин і одержанню високого врожаю. На таких ґрунтах при відповідній агротехніці одержують врожаї хмелю 20–25 ц/га і більше.

В умовах України кращими для хмелю є дерново-слабопідзолисті, сірі й темно-сірі лісові ґрунти, вилугувані чорноземи, за механічним складом супіскові або легкосуглинкові.

Кліматичні фактори мають велике значення для одержання високих урожаїв доброякісних шишок. Хміль добре росте в районах з середньорічною температурою +8°C.

Найсприятливішим для хмелю є помірно теплий і вологий клімат. Найбільший вплив на нього має розподіл тепла протягом вегетаційного періоду. Сприятливо впливає поступове наростання температури з початку вегетації. Низькі температури несприятливо впливають на розвиток хмелю.

Весняні приморозки призводять до пожовтіння рослин. Пагони, які потерпіли від приморозків, за сприятливих умов відновлюють свій колір. Але згодом у пошкоджених рослин спостерігається більша сприйнятливість до захворювання на псевдопероноспороз, що знижує врожай.

При приморозках до -5°C пагони втрачають тургор, в'януть. Згодом вони виправляються, але на стеблах виникають заглибини. Пошкодження пагонів такими приморозками призводить до ще більшого зниження врожаю.

Стебла хмелю, своєчасно заведені на підпори, після рамування ростуть дуже швидко. За сприятливої погоди добовий приріст стебел у червні досягає 20–25 см, а при зниженні температури він зменшується і становить лише 10–15 см. Ритм росту стебел залежить і від біологічних особливостей сорту. Звичайно сорти сильного росту відзначаються раннім відростанням навесні та швидким ростом стебел. Повільно ростуть стебла у рослин, що мають уражене хворобами і шкідниками або слабо розвинуте головне кореневище та слабку кореневу систему. Ріст стебел також значно уповільнюється при низькій агротехніці.

Для нормального росту і розвитку хмелю сума температур від початку вегетації до збирання має становити 2000–2800 $^{\circ}\text{C}$.

Високі температури, нестача опадів, низька відносна вологість повітря під час бутонізації сприяють ранньому настанню цвітіння, скорочують його тривалість і викликають опадання листя, а також бутонів і суцвіть, що набагато знижує врожай хмелю. Високі врожаї хмелю одержують в місцевостях, де річна сума опадів становить 600–800 мм.

Сприятливе поєднання метеорологічних умов в період розвитку і досягання шишок має вирішальне значення для одержання високого врожаю хмелю.

В умовах нашої держави у середньостиглих сортів хмелю розвиток і досягання шишок залежно від строків проведення

агротехнічних заходів та погодних умов починається з першої або другої декади липня і триває в середньому до кінця другої чи до початку третьої декади серпня.

В окремі роки на початку весняних робіт на хмільниках у другій декаді березня розвиток шишок починається навіть у другій або третій декаді червня. Як показали результати дослідів, добрі врожаї з високою якістю шишок одержують тоді, коли складається рівномірний температурний режим (середньодобова температура – плюс 17,6–18,2°C з достатньою кількістю опадів, відносна вологість повітря – 69–76%). Такі умови є оптимальними для розвитку шишок і нагромадження в них гірких речовин в кількості 17–18% і більше. Якщо в цей період середньодобові температури вищі 20°C, відносна вологість повітря знижується до 62–64%, а опадів недостатньо, врожаї порівняно зі сприятливими роками зменшуються на 30–40%, а кількість гірких речовин в шишках знижується до 9,0–11,5%.

Вивчення сортів хмелю в різних екологічних районах показало, що хміль має низький вміст гірких речовин і при вирощуванні його в умовах різкоконтинентального клімату.

Високі температури і низька відносна вологість повітря обумовлюють зменшення вмісту гірких речовин у хмелі цих сортів. При вирощуванні хмелю в районах з достатньою кількістю опадів і при відповідних температурах під час формування шишок вміст гірких речовин досягає 18% і більше.

Метеорологічні фактори впливають не тільки на загальний вміст гірких речовин, але й на їх склад.

У роки зі сприятливим поєднанням метеорологічних умов у період розвитку шишок збільшується кількість альфа-кислоти, що поліпшує пивоварні якості хмелю.

Світло позитивно впливає головним чином на якість хмелю. У більшості сортів хмелю стиглі шишки з більш освітлених бічних гілок на середній і верхній частині куща містять гірких речовин на 1–2,5% більше, ніж шишки з нижніх гілок. Для хмелю до цвітіння потрібно понад 700 сонячних годин і до збирання – понад 850 годин.

При зближенні кущів у рядку або зверху шпалери якість шишок набагато знижується. Такі шишки легкі, пухкі, бліді, з

невеликим вмістом гірких речовин. Негативно впливає на якість шишок і надмірне загущення стебел в рядку.

У роки з недостатньою кількістю сонячних днів під час досягання шишок у хмелю спостерігається значне зменшення гірких речовин, в тому числі й альфа-кислот.

Кількість гірких речовин у хмелю збільшується при вирощуванні його в умовах довгого дня при сприятливому температурному режимі і достатній сумі опадів. Сильні вітри в липні, серпні і вересні набагато знижують якість хмелю. Під час вітру шишки травмуються, буріють, багато їх осипається, іноді руйнуються шпалери, що знижує врожай. Шишки буріють також під впливом знижених температур та ураження псевдопероноспорозом.

Погодні умови впливають на хміль також протягом осінньо-зимового і ранньовесняного періодів.

Фізіологічне відмирання надземної частини рослин хмелю відбувається в кінці вересня або в жовтні. Ранні сильні осінні морози передчасно припиняють діяльність надземної частини рослин. В їх підземній частині нагромаджується менше поживних речовин, внаслідок чого знижується зимостійкість рослин.

При сильному промерзанні ґрунту можливе пошкодження морозом підземної частини стебел. Тканини таких стебел буріють, пом'якшуються та загнивають. Живці, заготовлені з таких стебел, погано приживаються або повністю гинуть.

На хміль несприятливо впливає надмірна кількість опадів восени, що приводить до загнивання підземної частини рослин.

За нормальних умов вирощування рослини хмелю стійкі до гнильних захворювань, можуть рости на одному місці 15–20 років і більше. Отже, правильний підбір сорту для даної зони і висока агротехніка на хмільниках забезпечують одержання високих урожаїв протягом багатьох років.

Живці, одержані від старих хмільників, звичайно мають низьку якість і погано приживлюються. Це є наслідком старіння рослин і поширення різних захворювань, що уражують підземну частину рослин хмелю.

Старі хмільники дають низькі врожаї і не повертають затрат коштів праці і засобів виробництва. Тому такі хмільники треба викорчовувати і закладати нові високоврожайними сортами.

Річний цикл розвитку хмелю складається з наступних фаз (рис. 6.1).

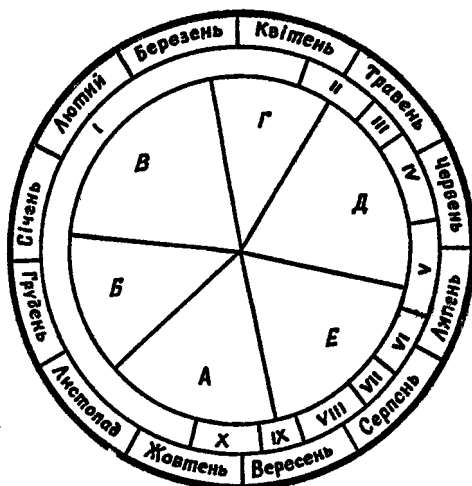


Рис. 6.1. Фенофази росту і розвитку хмелю за І. Д. Нечипорчуком:

I – стан спокою; II – поява сходів; III – утворення першої пари листків; IV – поява бічних гілок; V – ріст бічних гілок і утворення суцвіть; VI – цвітіння; VII – формування шишок; VIII – технічна стиглість шишок; IX – фізіологічна стиглість шишок; X – відмирання надземної частини рослини

Міжфазні періоди:

- A – підготовка рослин до зими;
- Б – глибокій спокій;
- В – вимушений спокій;
- Г – підземний ріст пагонів;
- Д – вегетативний ріст надземної частини;
- Е – репродуктивний розвиток шишок.

I. Стан зимового спокою підземної частини. Ця фаза настає залежно від погодних умов у жовтні або на початку листопада. В цей період на хмільниках проводять обрізування стебел, удобрення і підгортання на зиму.

II. Поява сходів. Весною сходи з'являються рано, як тільки розтане сніг і прогріється ґрунт. Першими на поверхню виходять паростки з підземної частини стебла. Під час цієї фази обрізують стебла, бічні кореневища, а також вирізують мертві, уражені гнильними захворюваннями частини тканин головного кореневища. Іноді застосовують осіннє обрізування хмелю.

III. Утворення першої пари листків. Триває близько 10 днів, друга декада травня.

IV. Ріст стебел і розвиток листя до утворення бічних гілок. Ця фаза починається з розвитку на стеблі першої пари листків і триває до утворення бічних гілок. На початку цієї фази провадять рамування з метою відбору для заведення на підтримки кращих (найбільш розвинутих) стебел. Слабкі стебла, що відстали в розвитку, а також дуже перерослі зрізують. В цей час також заводять стебла на підпори, провадять перше підгортання, підживлення і розпушування міжрядь.

V. Ріст бічних гілок і утворення суцвіть. Ця фаза починається з появи бічних гілок і триває до початку цвітіння. В цей період інтенсивно ростуть стебла, бічні гілки, утворюються квітконосні пагони. В цій фазі зрізують нижні листки, пасинкують, підгортають, розпушують міжряддя, підживлюють і пінцирують бічні гілки.

VI. Цвітіння. Тривалість фази – від початку цвітіння до початку формування шишок. В період цвітіння провадять пасинкування хмелю, обробіток міжрядь, вибірково підживлюють рослини, що відстають у рості, провадять боротьбу зі шкідниками та хворобами.

VII. Формування шишок. Формування шишок починається з розростання приквіткових і покривних лусочок і триває до початку технічної стиглості шишок. В цій фазі хміль вдруге пасинкують, підгортають, провадять поправку верхівок і боротьбу з хворобами та шкідниками.

VIII. Технічна стиглість шишок. Тривалість фази – від початку до повної технічної стиглості шишок. Шишки стають пружними, набувають золотисто-зеленого кольору та хмельового

аромату. Вміст гірких речовин збільшується і за сприятливої погоди досягає максимальної кількості, шишки при стискуванні шелестять і пружинять, лупулінові залози набувають яскраво-жовтого кольору. В цей період збирають хміль.

IX. Фізіологічна стиглість шишок. Тривалість фази – від повної технічної стиглості шишок до початку фізіологічного відмирання надземної частини рослин. В цій фазі проходить фізіологічне досягання шишок і насіння в них.

X. Фізіологічне відмирання надземної частини рослин. Ця фаза настає з пожовтіння і відмирання листя. Фізіологічне відмирання стебел починається з верхніх міжвузлів. Під час фізіологічного відмирання надземної фітомаси рослин відбувається перехід поживних речовин в підземні частини.

Підземна частина рослини. Підземна частина рослин багаторічна, складається з головного кореневища (каудекса), яке у виробництві називається маткою, і кореневої системи. Корені у хмелю виконують три важливі функції:

1. Прикріплюють рослину до субстрату.
2. Поглинають з ґрунту вологу, розчини мінеральних солей.
3. Поряд з підземними частинами стебел і боковими кореневищами є органи, які запасують поживні речовини.

Головне кореневище являє собою головне видозмінене стебло. Воно утворюється з живців, які висаджують на плантацію або в шкілку, і розвивається в період всього життя рослини під впливом щорічного обрізування і агротехніки хмелю.

Головне кореневище утворюється також у саджанцях вирощуваних у шкілці з кореневищних живців і молодих паростків. Головне кореневище є органом вегетативного відновлення та розмноження.

З бруньок головного кореневища щовесни розвивається велика кількість паростків.

На головному кореневищі часто утворюються бічні кореневища, які являють собою видозмінені паростки, що не вийшли на поверхню ґрунту. Бічні кореневища звичайно поширюються в ґрунті в горизонтальному напрямку. Вони

світлого кольору та мають густо розміщені бруньки, що іноді проростають. Надземні паростки, що розвивались з цих бруньок, знищують, як тільки вони з'являються. Бічні кореневища використовують для заготівлі живців, які висаджують у шкільку.

Коренева система хмелю складається з 10 і більше головних коренів, які, розгалужуючись на дрібніші, глибоко проникають у ґрунт.

За нормальних умов вирощування на легких ґрунтах в перший рік росту корені проникають на глибину до 170 см, на другий рік – до 220 і на третій – до 320 см. У більш старих рослин виявляли корені і на більшій глибині.

У горизонтальному напрямку в перший рік росту корені хмелю виявляють на відстані до 210 см від головного кореневища, на другий – до 260 і на третій – 335 см, але основна маса коренів знаходиться у верхньому (до 1 м) шарі ґрунту.

Як уже відзначалось, багаторічні корені є також резервними органами. У товстих коренях і в особливих кореневих потовщеннях накопичуються поживні речовини. Ці кореневі потовщення (до 4 см у ширину і до 1 м у довжину) утворюються на коренях приблизно на віддалі 40 см від головного кореневища і мають округлену (покручену) продовгугату форму.

У паренхімних клітинах кореневих потовщень накопичується до осені до 19% крохмалю, котрий зимою та навесні служить рослині запасним енергетичним і будівельним матеріалом.

Протягом вегетаційного періоду у хмелю спостерігається два періоди росту коренів – весняно-літній та осінній. Перший період передуює активному росту надземної маси і супроводжується посиленням ростом коренів у довжину. Друга хвиля росту коренів – осіння, у період затухання росту стебел. В цей період особливо посилено відбувається процес накопичення загальної маси коренів і відкладання в них запасних поживних речовин. На головному кореневищі і на підземній частині стебла, крім коріння, що проникає вглиб, утворюються мичкуваті корінці, які поширюються переважно у верхніх шарах ґрунту.

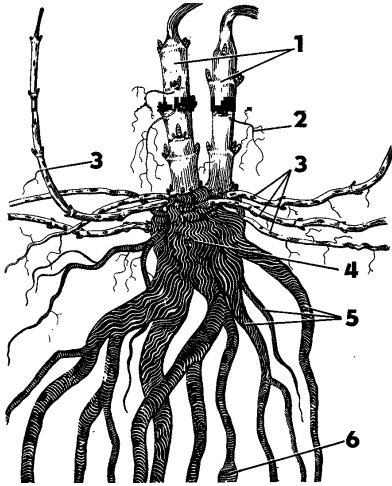


Рис. 6.2. Підземна частина рослин хмелю:

1 – підземна частина монокарпічних однорічних пагонів з бруньками відновлення;

2 – додаткові корінці;

3 – бічні кореневища;

4 – головне кореневище (матка);

5 – вертикальні скелетні корені;

6 – кореневі потовщення з запасними поживними речовинами

Надземна частина. Надземні стебла хмелю однорічні, восени вони відмирають. Нижня частина стебел, що залишається в ґрунті, багаторічна. Ці підземні стебла в процесі свого розвитку набувають властивостей кореневища. Вони мають добре виповнену серцевину, на них розвиваються корінчики, а в пазухах редукованого листя закладаються бруньки. Підземна частина стебел використовується для заготівлі живців. Надземні стебла шестигранні, всередині мають порожнину і здатні витися в напрямку руху годинникової стрілки.

За нормальних умов вирощування стебло середньостиглих сортів хмелю може мати 40–50 і більше міжвузлів. У середній частині стебла розміщені найдовші міжвузля (30 см і більше).

Залежно від умов вирощування довжина стебла досягає 10 м і більше. На стеблах вздовж граней розміщені шорсткі гачкоподібні шипи, завдяки яким хміль міцно тримається на підпорах. Стебла хмелю мають досить міцні луб'яні волокна. Товщина нормально розвинутих надземних стебел досягає в середньому 1,5 см.

У рослин більшості сортів стебла червонувато-лілового кольору, а у деяких сортів вони зелені.

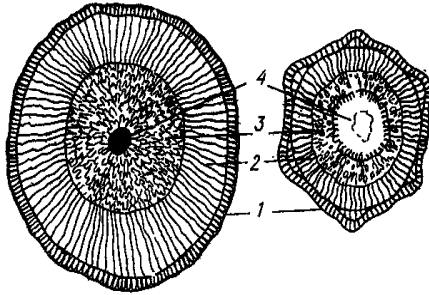


Рис. 6.3. Поперечний розріз підземної (зліва) і надземної частини монокарпічного пагона:

1 – епідерміс; 2 – кора; 3 – деревина; 4 – серцевина

Листки супротивні, з довгими черешками і прилистками. Прилистки знаходяться біля основи черешків. За формою вони три- або чотирикутні, шорсткі, загострені.

Пластинка листка пальчасто-розсічена, має 3–5 часток або серцевидна з нерівно-пальчастими краями. Жилкування сітчасте. Поверхня листової пластинки, особливо її верхній бік, вкрита шорсткими волосками. Виїмка листка біля черешка закрита або відкрита. Черешки червонувато-лілового або зеленого кольору.

За довжиною стебла, розміром і формою листки неоднакові. В нижній та середній частині стебла вони великі, з розсіченою пластинкою, у верхній – більш дрібні, часто з серцевидною пластинкою. На жилках нижнього боку листка розмішені гачкоподібні шипи, подібні до причіпок на стеблах.

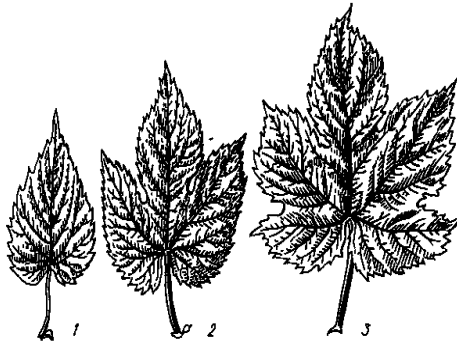


Рис. 6.4. Листки хмелю:

1 – серцевидний; 2 – трилопасний; 3 – п'ятилопасний

Бічні гілки розвиваються з пазух листків стебла. Гілки складаються з міжвузлів. На вузлах гілки розміщуються парами супротивні черешкові листки. Довжина бічних гілок і кількість міжвузлів залежить від морфологічних і біологічних особливостей сорту, агротехніки вирощування, а також від ґрунтово-кліматичних умов. У ранньостиглих та середньостиглих сортів гілки звичайно значно коротші і кількість міжвузлів менша, ніж у пізньостиглих. На родючих ґрунтах, а також у вологі роки гілки у рослин довші, ніж на бідних ґрунтах у посушливі роки.

З пазух листків бічних гілок розвиваються квітконосні пагони. У червоностеблих сортів бічні гілки мають червоний колір, у зеленостеблих вони зелені. Бічні гілки мають властивість витися.

У практиці хмелярства бічні гілки заводять на підтримки, якщо пошкоджена або зламана верхівка стебла.

Суцвіття. Квітконосні пагони розвиваються з пазух листків бічних гілок, а іноді з пазух листків стебел.

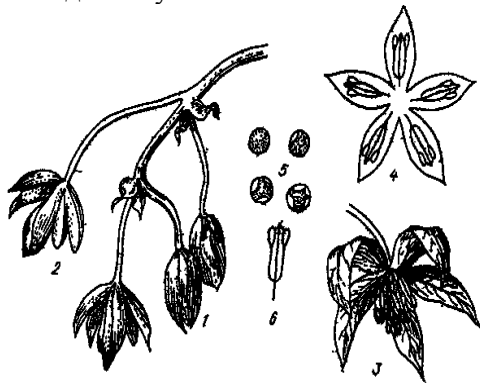


Рис. 6.5. Чоловіче суцвіття (зліва) з брунькою (1) та квітками (2); відкрита квітка (3); схема квітки (4); пилок (5); пилюки (6)

Хміль – дводомна рослина. Жіночі суцвіття формуються на одних рослинах, а чоловічі – на інших. До цвітіння за зовнішнім виглядом чоловічі й жіночі рослини не мають різниці.

Жіноче суцвіття, так звана шишка, складається з квіточок, тісно розміщених на колінчастій осі суцвіття (веретенці).



Рис. 6.6. Частина стебла хмелю з жіночим суцвіттям:

- 1 – дві жіночі квітки з викривною лусочкою;
- 2 – жіноче суцвіття – шишка в стані цвітіння;
- 3 – шишка в стиглому стані;
- 4 – веретенце шишки;
- 5 – плід;
- 6 – насінина;
- 7 – зародок

Кількість колінець на веретенці у сортів хмелю коливається в середньому від 9 до 15. Шишка має в середньому 30–50 квіток, але зустрічаються форми хмелю, що мають в шишках і значно більше квіток.

У сортів хмелю кількість колінець і квіток у суцвіттях значно змінюється залежно від агротехніки, а також від ґрунтово-кліматичних умов.

На виступах веретенець розміщується по два колоски. Кожен колосок має дві квітки, які прикриваються одним прилистом, так званою вкривною лусочкою.

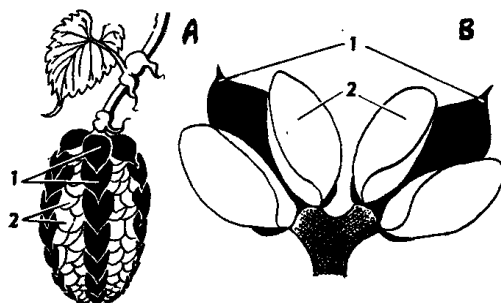
Окрема жіноча квіточка складається з простого однопелюсткового приквітка, оцвітини, одногніздої кулястої зав'язі та маточки з двома досить тонкими приймочками.

Приквіток називають також приквітковою лусочкою, він має біля основи згин, де розміщується зав'язь або насіння, а також округлену верхівку. У стиглому стані приквіткові лусочки нижніші і світліші, ніж вкривні лусочки. Вкривні лусочки грубіші, темно-зеленого кольору, зі загостреною верхівкою. Приквіткові і вкривні лусочки мають властивість дуже розростатись. У більшості сортів особливо сильний ріст лусочок настає тоді, коли відмирають приймочки.

На приквіткових і вкривних лусочках, а також на веретенцях і зав'язі знаходяться дрібні золотисто-жовті лупулінові залози, в

яких містяться гіркі речовини, необхідні для пивоваріння, заради яких, власне, і вирощують хміль. Особливо багато лупулінових залоз на приквіткових лусочках біля їх основи.

Шишки зібрані в грона, кількість шишок у них за сприятливих умов може сягати 20 і більше.

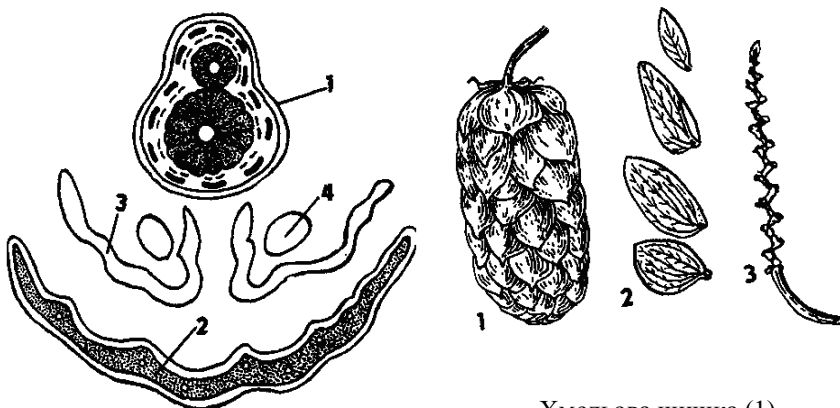


А – розміщення вкривних та приквіткових лусочок:

- 1 – вкривні лусочки;
- 2 – приквіткові лусочки

В – розміщення вкривних і приквіткових лусочок на одному колінці веретенця:

- 1 – вкривні лусочки;
- 2 – приквіткові лусочки



Поперечний розріз шишки хмелю:

- 1 – веретенце,
- 2 – вкривна лусочка;
- 3 – приквіток (приквіткова лусочка);
- 4 - насіння

Хмельова шишка (1),
вкривна лусочка (2),
веретенце (3)

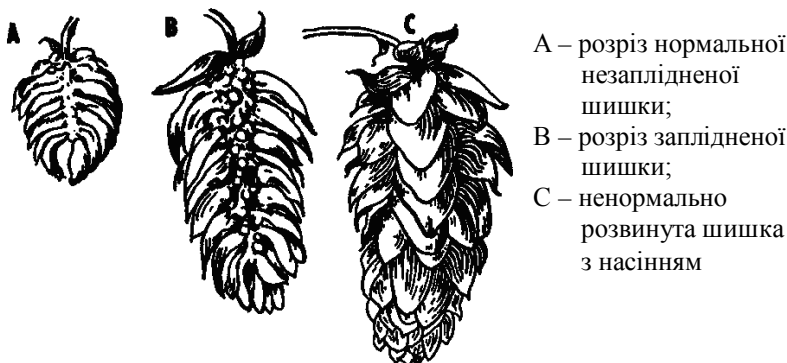


Рис.6.7. Будова шишки хмелю

Будівництво хмелевої шпалери

Хміль – витка ліана, якій необхідна підпора для підтримки рослин у вертикальному положенні. Без підтримок стебла, піднявшись на невелику висоту, стеляться по землі, переплітаючись один з одним та з бур'янами. Незаведені на підтримки стебла розвиваються дуже слабо, на них утворюються дрібні рихлі шишки або взагалі не утворюються.

Найбільш розповсюджений спосіб підтримок – шпалера. Ця споруда призначена для підвішування підтримок, на які заводять стебла хмелю. Шпалера складається з натягнутих у визначеному порядку повздовжніх дротів, які підтримуються на необхідній висоті вкопаними стовпами.

Існує багато різновидів шпалер, проте всі можна віднести до трьох груп: високі (6,0–7,0 м), які мають прямовисні підтримки; середні (4,0–6,0 м) з нахиленими підтримками та низькі – 2,0–4,0 м. До високих шпалер відносяться волинські, зацькі, ауштецькі та інші, до середніх – англійські, навкісні шпалери Гаупта і Штамбаха, до низьких – шпалери Германа та інші.

Науково-дослідним і проектно-технологічним інститутом хмелярства для нової схеми посадки хмелю (3,0×0,50; 3,0×0,75; 3,0×1,0 м) була розроблена шпалера ШИХ-1-76. В її основі лежить тип волинської шпалери з простою верхньою сіткою. При ширині міжрядь 3,0 м стовпи шпалери для сітки розміщують у

повздожньому напрямі через 10 м, а у поперечному – через 12 м, використовуючи дерев'яні стовпи, уніфіковані залізобетонні стовпи та дерев'яні стовпи, прикручені до залізобетонних уніфікованих пасинків.

Шпалера ШИХ-1-76 має верхній поздовжній дріт діаметром 5 мм із сталі класу А-1 зі стрілою провисання 25 см, поперечним діаметром 12 мм сталі А-1 зі стрілою провису 50 см та міцний кінцевий вінок діаметром 12 мм сталі класу А-1 зі стрілою провису 75 см.

Для наочності наводимо потребу в матеріалах на 1 га хмельової шпалери висотою 7 м, розрахованої на врожай 20 ц/га.

Таблиця 6.1

Потреба у будівельних матеріалах для спорудження шпалери 1 га хмільника (площа живлення – 3,0×1,0 м)

№ п/п	Потрібні матеріали	Одиниці виміру	Кількість матеріалів для шпалери з сіткою опор 10–12 метрів		
			на цільних просичених дерев'яних стовпах	на залізобетонних уніфікованих стовпах	на складових опорах (просичені дерев'яні стовпи на з/б прист.)
1	2	3	4	5	6
1.	Полосова сталь 10×50 мм.	кг	69,0	69,0	69,0
2.	Кругла сталь СТ., Ø 30 мм.	-	42,0	42,0	42,0
3.	Дріт кл. А-1, Ø 16 мм	-	570,0	570,0	570,0
4.	Дріт кл. А-1, Ø 12 мм	-	958,2	958,2	958,2
5.	Дріт кл. А-1, Ø 16 мм	-	-	-	540,0
6.	Дріт кл. А-1, Ø 5 мм	-	1791,0	1791,0	1971,0
7.	Дріт кл. ПСО-3, Ø 3 мм	-	11,9	11,9	11,9
8.	Дріт кл. Ø 1,6 мм	-	1029	1029	1029

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6
9.	Стовпи дерев'яні просичені 8,5 м	м ³	36,20	-	-
10.	Стовпи дерев'яні просичені 6,5 м	-	-	-	25,83
11.	Залізобетонні приставки типу ПТО-1,7-3,35 Армат. Бет. М''300''	кг м ³	- -	- -	2490 14,0
12.	Стовпи залізобетонні типу СВН-1,1 Армат. Бет.М''300''	кг м ³	- -	1880 14,30	- -
13.	Стовпи залізобетонні типу СВН-2,7 Армат. Бет.М''400''	кг м ³	- -	1505 13,10	- -
14.	Стовпи залізобетонні типу СВН-1,1 Армат. Бет.М''200''	кг м ³	450,0 2,98	450,0 2,98	450,0 2,98
Всього сталі		кг	5021,0	8406,0	8051,0
Всього збірного залізобетону (арматура врахована вище)		м ³	2,98	30,38	16,98
Дерев'яні просичені стовпи		-	36,20	-	25,88

Сорти хмелю, занесені до Державного реєстру України

Залежно від складу гірких речовин сорти хмелю діляться на тонкоароматичні, ароматичні та гіркі.

Ароматичні сорти хмелю: Клон 18, Слов'янка, Заграва, Гайдамацький і Злато Полісся.

Сорти Слов'янка і Заграва є високосмольними і в той же час відносяться до ароматичних. Гіркі сорти хмелю: Поліський,

Житич, Граніт, Альта, Кумир, Потієвський, Промінь, Зміна, Оболонський і Руслан.

Клон 18 – занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 1991 році. Національний стандарт для ароматичних сортів хмелю.

Сорт середньостиглий. Довжина вегетаційного періоду від появи сходів до стану технічної стиглості шишок – 118–124 дні. Червоностеблевий. Кущ циліндричної або конусовидної форми, облистяність середня. Довжина бічних гілок – 30–50 см. Шишки щільні, золотисто-зелені, довжиною 3,3 см і шириною 1,8 см. Маса 100 сухих шишок – 16,5–21,0 г. Сорт придатний для механізованого та ручного збирання.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

– загальних смол – 12,6–18,2%;

– альфа-кислот – 3,6–5,2%.

Аромат сильний, ніжнохмельовий.

Сорт відносно стійкий до хвороб і шкідників.

Слов'янка – занесений до Державного реєстру рослин України з 1995 року. Національний стандарт для ароматичних сортів хмелю.

Сорт середньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 122–130 днів. Кущ циліндричної форми, облистяність середня. Зеленостебельний. Довжина гілок – 80–100 см. Сорт придатний для механізованого та ручного збирання.

Шишки середньої щільності, овально-подовженої форми із слабовизначеними гранями. Маса 100 сухих шишок – біля 25 г. Довжина шишки – 4,0–5,0 см, ширина – 2,0–2,5 см.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

– загальних смол – 22,0–28,0%;

– альфа-кислот – 4,5–7,0%.

Аромат ніжний, м'який, хмельовий.

Порівняно із сортами *Клон 18* та *Поліський* менше уражається павутинним кліщиком, хмельовою попелицею псевдопероноспорозом.

Заграва – занесений до Державного реєстру рослин України в 1998 році. За показниками якості сировини сорт характеризують як особливо цінну тонко ароматичну форму хмелю.

Сорт середньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 126–129 днів. Кущ циліндричної форми, облистяність середня. Зеленостебельний. Довжина гілок – 80–100 см. Шишки щільні, овально-подовженої форми із слабо вираженими гранями. Маса 100 сухих шишок – біля 26 г. Довжина шишок – 3,5–4,5 см, ширина – 1,8–2,0 см.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 17,0–24,0%;
- альфа-кислот – 4,9–7,6%.

Аромат шишок ніжний, м'який, хмельовий. Сорт придатний для механізованого та ручного збирання.

Сорт відносно слабо уражається хмельовою попелицею, павутинним кліщиком та псевдопероноспорозом.

Гайдамацький – занесений до Державного реєстру рослин України з 1998 року. За компонентами якості сировини сорт характеризується як ароматична форма хмелю.

Сорт пізньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 130–145 днів. Кущ циліндричної форми, облистяність сильна. Зеленостебельний. Довжина бічних гілок перевищує 100 см. Шишки середнього розміру – 4,0–5,0 см у довжину, 2,8–3,3 см у ширину, правильної овальної форми із загостреною верхівкою. Легко обривається як при механізованому, так і при ручному збиранні. Маса сухих шишок – 30–35 г.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 19,9–23,1 %;
- альфа-кислот – 6,2–8,1%.

Аромат шишок чистохмельовий, стійкий.

Гайдамацький відрізняється від інших сортів підвищеною стійкістю до псевдопероноспорозу, хмельової попелиці, павутинного кліщика та ґрунтових шкідників.

Поліський – занесений до Державного реєстру рослин України в 1997 році. Національний стандарт для високосмольних середньостиглих сортів хмелю.

Сорт середньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 122–126 днів. Червоностебельний. Кущ циліндричної або зворотно-конусовидної форми. Облистяність середня, гілки відносно короткі – 55–85 см. Шишки компактні, подовжено-овальної форми, зелено-жовтого кольору з чітко визначеними гранями. Довжина шишок – 2,9–3,5 см, ширина – 2,0–2,5 см. Маса 100 сухих шишок – 24–25 г. Аромат шишок чистохмельовий, стійкий.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 17,7–20,3%;
- альфа-кислот – 7,6–8,9%.

Аромат шишок чистохмельовий, стійкий.

Порівняно стійкий до хвороб і шкідників.

Житич – занесений до Державного реєстру рослин України у 1992 році. З 1997 року – Національний стандарт для пізніх сортів хмелю.

Сорт червоностебельний, середньопізньюстиглої форми дозрівання. Довжина вегетаційного періоду – 127–133 дні. Кущ циліндричний, облистяність середня, довжина гілок – 90–100 см. Шишки овальної форми з чітко визначеними гранями середнього розміру до 4 см у довжину. Маса 100 сухих шишок складає 20,0–25,0 г. Сорт придатний для механізованого та ручного збирання.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 16,5–21,8%;
- альфа-кислот – 6,4–8,4%.

Аромат шишок хмельовий, сильний.

Сорт відносно стійкий до псевдопероноспорозу та ураження хмелевою попелицею і павутинним кліщиком.

Альта – занесений до Державного реєстру рослин України у 1996 році. У перспективі – Національний стандарт для сортів хмелю подібного типу.

Сорт ранньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 108–114 днів. Червоностебельний. Кущ конусовидної форми. Облистяність слабка, гілки короткі – 30–57 см. Шишки подовжено-овальної форми з чітко визначеними гранями та

загостреною верхівкою, компактні. Довжина шишок – 3,5–4,0 см, ширина – 1,9–2,8 см. Маса 100 сухих шишок – 22–26 г. Аромат шишок чистохмельовий, стійкий.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 19,5–27,7%;
- альфа-кислот – 7,9–12,7%.

Сорт відносно стійкий до псевдопероноспорозу і менше інших сортів уражається хмельовою попелицею і павутинним кліщиком.

Граніт – занесений до Державного реєстру рослин України у 1993 році.

Сорт пізньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 137–140 днів. Куц циліндричної форми, облистяність сильна. Червоностебельний. Довжина гілок – 90–120 см, листя темно-зеленого кольору. Шишки овальні, зі слабо визначеними гранями, довжиною 3,8–4,9 см, шириною 2,3–2,8 см. Маса 100 сухих шишок складає 20,0–25,0 г. Сорт придатний для механізованого збирання. Аромат шишок хмельовий, стійкий.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 17,5–21,9%;
- альфа-кислот – 5,23–8,7%.

Сорт стійкий до пошкоджень хмельовою попелицею і павутинним кліщиком, слабо уражується псевдопероноспорозом.

Кумир – занесений до Державного реєстру рослин України. З 1996 року – Національний стандарт для гірких сортів хмелю.

Сорт Кумир – зеленостебельний, куц циліндричної форми, облистяність середня. Середньостиглий. Вегетаційний період – 116–127 днів. Довжина гілок – 40–70 см, перша плодова гілка формується на висоті 0,9–1,2 м. Шишки овальні, зі слабо визначеними гранями, довжиною 2,7–3,4 см, шириною 1,8–2,3 см. Маса 100 сухих шишок складає 17,5–18,9 г. Сорт придатний для механізованого і ручного збирання. Аромат шишок хмельовий, слабкий.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

- загальних смол – 19,0–23,9%;

– альфа-кислот – 9,7–14,8%.

Сорт відносно стійкий до пероноспорозу та ураження хмельовою попелицею і павутинним кліщиком.

Потіївський – занесений до Державного реєстру рослин України на 1997 рік.

Сорт пізньостиглий, з довжиною вегетаційного періоду 137–140 днів. Кущ циліндричної форми, облистяність середня. Колір головного стебла зелений, гілки та черешки листя в окремі роки мають антоціанову пігментацію. Довжина гілок – 21–52 см. Сорт придатний для механізованого і ручного збирання.

Шишки подовжено-еліпсоподібної форми з визначеними гранями. Довжина шишок – 3,4–4,6 см, ширина – 2,0–2,7 см. Маса 100 сухих шишок – біля 26 г. Аромат шишок ніжнохмельовий, м'який.

В лабораторних зразках шишок у перерахунку на суху речовину міститься:

– загальних смол – 19,4–24,0%;

– альфа-кислот – 9,0–11,5%.

Сорт відносно стійкий до ураження хмельовою попелицею, павутинним кліщиком та псевдопероноспорозом.

Технологія вирощування саджанців хмелю

Основний посадковий матеріал для закладання нових та ремонту існуючих хмільників – однорічні саджанці. Для їх вирощування використовують стеблові і кореневищні живці, а також етильовані і зелені пагони з чистосортових та високопродуктивних рослин. Вік рослин не повинен перевищувати 10 років, кращими є рослини до 5-річного віку.

Вирощування саджанців у відкритому ґрунті, обладнаних шпалерою

Одновузлові стеблові і кореневищні живці висаджують на глибину 3–5 см від поверхні ґрунту, етильовані паростки – на 2/3 загальної довжини, а зелені – на глибину етильованої частини. Етильовані паростки повинні бути добре виповнені, довжиною 5–10 см, а зелені – з 1–2 парами листків і довжиною надземної частини 5–15 см.

Живці та пагони перед висадкою обробляють 0,05%-м розчином марганцевокислого калію.

Для вирощування саджанців використовують переносну шпалеру. Найбільш економічно вигідно застосовувати шпалеру при смужковому чотирьохстрічковому способі вирощування з шириною між смугами 1,6–2,5 м. Під час садіння за схемою 1,6×0,15×0,15×0,15×10 можна використовувати для обробітку міжрядь трактор Т-54 В з набором начіпних машин. Відстань між смугами 2,5 м дозволяє застосовувати польову техніку загального призначення.

Шпалеру встановлюють після висаджування живців.

Безшпалерний спосіб вирощування саджанців

Вибір посадкового матеріалу та вимоги до нього такі ж, як і при вирощуванні на шпалері.

Найголовнішою умовою збільшення виходу саджанців є оптимальна густина. Ширококорядні посадки за схемою 2,5±0,2×0,15 м та вузькорядні за схемою 0,7×0,15 м забезпечують висадку 50–90 тис. живців на 1 гектар і одержання 30–60 тис. саджанців.

Живці висаджують як росадопосадковою машиною, так і картоплесаджалкою в агрегаті з трактором МТЗ з хідозменшувачем.

Після висаджування живців обов'язковий полив. Норма поливу – 150–200 м³/га.

Технологія вирощування саджанців у поліетиленових пакетах

Технологія виробництва посадкового матеріалу при закритій кореневій системі складається з наступних процесів:

– підготовка торфо-піщаного субстрату та поліетиленових пакетів;

– організація росадника (ділянка для розміщення пакетів з рослинами);

– заготівлі початкового посадкового матеріалу (стандартні і нестандартні живці, паростки від обрізування та пагони від рамування);

– посадка початкового матеріалу у поживний субстрат та догляд за рослинами у пакетах;

– висаджування укорінених рослин на постійне місце вирощування.

Для умов отримання вегетуючих саджанців у весняно-літні строки посадки використовують поліетиленові пакети розміром 11×21 см, а при вирощуванні в осінній період – розміром 15×25 см.

Найбільш ефективним для укорінення живців, паростків та пагонів є субстрат, який складається з торфу та піску у співвідношенні 2:1 за об'ємом, збагачений макро- і мікроелементами.

Одержані саджанці, у т.ч. вегетуючі, висаджуються на хмелеплантаціях протягом всього вегетаційного періоду. Вихід саджанців складає 90–93 шт./кв.м.

Технологія вирощування саджанців хмелю в коробах, заповнених субстратом

Укорінення живців та пагонів в коробах розмірами 5,0×1,0×0,25м, заповнених органо-мінеральним субстратом. Для приготування субстрату використовують торф та пісок у співвідношенні 2:1.

На 1 кг сухого субстрату вносять:

- аміачної селітри – 1,14 г (0,4 г д.р.N);
- суперфосфату – 2,14 г (0,4 г д.р. P₂O₅);
- хлористого калію – 1,07 г (0,6 г д.р. K₂O);
- сірчанокиислому цинку, борної кислоти, сірчанокиислому магнію, перманганата калію – по 3 мг кожного елемента;
- сірчанокиислої міді – 150 мг.

Реакція ґрунтового розчину повина бути в межах рН 5,5–6,0.

Щільність посадки 40 шт./кв.м забезпечує одержання 36 саджанців з одного квадратного метра.

Вирощування саджанців хмелю із зелених живців

Найбільш ефективним методом, який дозволяє отримати до 200 одиниць посадкового матеріалу від однієї материнської рослини, є укорінення зелених живців.

Його суть полягає у наступному чому: при досяганні стеблами хмелю на маточних плантаціях висоти 1–1,5 метрів спеціально залишені та незаведені пагони нарізуються на окремі

живці з однією парою вкорочених на третину листків, довжина живця – 7–8 см (1–1,5 см над вузлом, 5–6 см під вузлом).

З метою прискороного розмноження нових сортів рамування як технологічна операція на маточних ділянках не проводиться.

Для укорінення зелених живців необхідна підвищена вологість повітря, що досягається застосуванням тимчасових плівкових покриттів тунельного типу.

Вирощування в рулонах

Технологія передбачає вкорінення етильованих та зелених пагонів в рулонах з поліетиленової плівки, де в якості поживної суміші використовуються виготовлені органо-мінеральні субстрати різного складу. Щільність посадки – 20 пагонів на рулон. Вихід саджанців – 160 шт./кв.м.

Мікроклональне розмноження хмелю

Мікроклональне розмноження в умовах *in vitro* з наступним дорошуванням рослин-регенерантів в парниково-польових умовах до стандартних саджанців забезпечує підвищення коефіцієнту розмноження з 1:10 до 1:500. Цей метод розмноження при застосуванні термотерапії дозволяє повністю звільнити рослини хмелю від вірусу міжжилкової мозаїки хмелю.

Для звільнення хмелю від вірусу скручування листків слід поряд з термотерапією використовувати метод апікальних меристем.

Проводячи термотерапію рослин хмелю в умовах *in vitro*, можна значно збільшити процент рослин, оздоровлених від вірусних, бактеріальних та грибкових захворювань, зменшити витрати на їх одержання.

Закладання хмільників та догляд за насадженнями першого року

При виборі ділянки під хміль слід звернути увагу на її доступність для повітря і світла, захищеність від пануючих вітрів. Рельєф повинен бути рівним, без великих схилів, улоговин та западин. Допустимі ділянки з незначним схилом (до 5°) на південь, південний схід або південний захід. Слід уникати ділянок поблизу доріг, заводів, щоб не допустити забруднення

шишок хмелю. Бажано добирати ділянку поблизу населеного пункту, дотримуючись при цьому необхідної санітарної відстані.

Розмір ділянок повинен забезпечувати можливість розширення насаджень хмелю на майбутнє.

Перед закладанням хмільника обов'язково обстежують ґрунт. На відведеній ділянці викопують шурфи (розміри) на глибину до 2 м. На площі 1,5–2 га по діагоналі таких шурфів копають 2–3.

Найбільш придатними для хмелю є родючі ґрунти, легкого та середнього механічного складу, помірно зволожені і проникні для води та повітря. Хміль можна успішно вирощувати на дерново-, слабо- і середньопідзолистих та суглинистих супіщаних ґрунтах, на сірих, темно-сірих, опідзолених ґрунтах та на середньогумусних чорноземах. Рівень залягання ґрунтових вод не повинен бути ближче 1,5 м до поверхні ґрунту. Найкращими попередниками для хмелю є багаторічні бобові трави, бобові та зернові культури.

Основний обробіток ґрунту передбачає лушення, глибоке рихлення, оранку, передпосадкове рихлення та інші заходи. Лушення проводиться дисковими луцильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10 або боронами БДГ-7, ДБД-10 на глибину 6–8 см за 2–3 тижні до оранки. Обов'язковим агроприйомом для всіх типів ґрунтів є глибоке розпушування щільователями або розпушувачами ґрунту на глибину 60–100 см смугами, яке виконують після внесення добрив. Віддаль між полосами – 0,35–1,4 м.

Подальший обробіток залежить від типу ґрунту, на якому розміщена хмелеплантація.

Обробіток глибокогумусових ґрунтів

До них відносяться темно-сірі, сірі опідзолені ґрунти та чорноземи, глибина гумусового шару яких сягає 50 см і більше. Обов'язковим агроприйомом для цих ґрунтів є плантажна оранка, яка виконується плантажними плугами типу ППН-50 і проводиться за рік до садіння хмелю на глибину 50–60 см. Під оранку вносять 100–120 т/га органічних та 200–240 і 200–300 кг/га д.р. фосфорно-калійних добрив. Після оранки ділянку залишають на зиму неvirівняною. Весною зяб virівнюють і подальший обробіток плантажа до осіннього

садіння хмелю проводять за типом зайнятого пару. У вересні вносять органічні (50–60 т/га) та фосфорно-калійні (100–120 і 100–150 кг/га д.р.) добрива, обробляють поверхню ґрунту інсектицидами та акарицидами і проводять оранку на глибину 25–30 см з наступною культивацією на глибину 16–18 см з боронуванням.

Обробіток дерново-підзолистих ґрунтів

Восени після луцнення проводять зяблеву оранку на глибину 20–22 см, весною – закриття вологи, культивацію з боронуванням, посів сидератів, які приорюють влітку. Після цього ділянку дискують і під оранку на глибину гумусового шару вносять органічні (150–200 т/га) та фосфорно-калійні (200 і 240 кг/га д.р.) добрива. Строк проведення оранки – 1–1,5 місяці до садіння хмелю. Перед садінням площу вирівнюють шляхом культивації на глибину 16–18 см з боронуванням.

Крім цього, на дерново-підзолистих ґрунтах можна запроваджувати траншейний спосіб підготовки ґрунту до садіння, для чого перед нарізанням траншей на притраншейну смугу шириною 3–4 м вносять органічні (100–120 т/га) та фосфорно-калійні (150 і 180 кг/га д.р.) добрива, які змішують з ґрунтом шляхом дискування боронами типу БДТ-3 на глибину 10–12 см. Потім суміш родючого шару ґрунту та органо-мінеральних добрив зсовують вбік бульдозером з поворотним відвалом Д-607. В проекції майбутніх рядів роторним екскаватором типу ЕТЦ-161 викопають траншеї шириною 50–60 см і глибиною 60–70 см, які засипають сумішшю ґрунту і добрив і ущільнюють з наступним вирівнюванням площі. Впоперек траншей проводять глибоке рихлення та оранку на глибину орного шару. Перед садінням площу вирівнюють шляхом культивації на глибину 16–18 см з боронуванням.

Садіння хмелю

Кращим строком садіння визнано осінь (жовтень-листопад), а посадковим матеріалом – саджанець. Оптимальною площею живлення є така, що забезпечує не найбільшу продуктивність окремої рослини, а отримання з одиниці площі максимального

урожаю високої якості. Ширина міжрядь – 3 м, відстань між рослинами в рядах залежить від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних та морфологічних особливостей конкретного сорту і коливається від 0,5 до 1,5 м. Глибина садіння саджанців на легких ґрунтах – 15–18 см, на глибокогумусових – 13–15 см. Садіння проводять механізовано і вручну.

Для механізованого садіння використовують лісосадильну машину МЛУ-1 в агрегаті з трактором Т-54 В. Залежно від відстані між рослинами в ряду на диску садильного апарату встановлюють: при 0,5 м–6 утримувачів; 0,75 м–4 утримувачі; 1,0 м–3 утримувачі та 1,5 м–2 утримувачі. Перед садінням саджанці відсортовують за розміром і розвитком за такими параметрами (довжина коренів – 15–20 см, довжина частини однорічного стебла – 10–15 см, діаметр кореневого пучка – до 12 см), щоб вони легко висаджувалися в ґрунт на необхідну глибину.

Вручну хміль висаджують у стовпових рядах в ямки розміром 45×45×45 см. На дно ямки насипають конус землі висотою 10–15 см, коріння саджанців рівномірно розправляють по конусу, засипають ґрунтом і ущільнюють.

При ручному садінні хмелю в ґрунт, не заправлений добривами, техніка садіння не змінюється, Лише в ямки локально вносять по 3–4 кг перегною або компосту, 50–60 г гранульованого суперфосфату і добре перемішують з ґрунтом.

Після садіння ряди мульчують перегноем або торфокомпостом шаром 8–10 см, а в міжряддях проводять культивування з боронуванням.

Через 8–10 днів після садіння потрібно зробити перевірку стану насаджень і за необхідності в місцях, де не з'явилися сходи, зробити підсадку новими живцями або саджанцями.

Ґрунт на молодих насадженнях хмелю протягом вегетації утримують в пухкому і чистому від бур'янів стані. Першого ж року навішують підтримки – по одній для кожної рослини.

Догляд за плодоносними хмільниками

Рано навесні, як тільки дозволить стан ґрунту, на хмільниках проводять розорювання гребенів та міжрядь. Гребені розорюють

двома заходами плуга з таким розрахунком, щоб середина рядка завширшки 20–25 см, де знаходиться головне кореневище, залишалась нерозораною.

Плуг заглиблюють залежно від рівня головного кореневища у ґрунті. Дно борозни після другого проходження плуга повинно бути на одному рівні з верхівками головного кореневища. Розорювати та розгортати гребені треба обережно, щоб не пошкодити головне кореневище, підземні частини стебел та коріння. Не можна допускати розриву між відкриванням та обрізуванням головного кореневища. Ці роботи обов'язково виконують одночасно. Обрізування проводять вручну та механізованим способом.

Протягом 6–8 днів обрізують підземні частини однорічних стебел, кореневища, хворі та механічно пошкоджені частини головного кореневища. Щоб краще оглянути та вручну обрізати головне кореневище, його відкривають до розгалуження основних коренів. Спочатку зрізують бічні кореневища, пошкоджене і гниле коріння, потім – торішні підземні частини стебел та очищують головне кореневище від гнилих, відмерлих частин з поглибленням до 1 см в здорову тканину.

На нормально розвинених здорових рослинах торішні підземні частини стебел зрізують при самому головному кореневищі, слідкуючи за тим, щоб не пошкодити розміщених на ній бруньок. На слабо розвинених головних кореневищах стебла обрізують над першою або над другою парою бруньок. У роки з надмірною вологістю ґрунту та на старих хмільниках, що в найближчий час підлягають розкочуванню, слід робити високу обрізку – над другою парою бруньок.

Механізовану обрізку головних кореневищ здійснюють за допомогою підрізчиків ОКХ-1, ОГХ-1 вітчизняного та ОРХ-2 чехословацького виробництва. Роботи на плантації виконують у два етапи: спочатку обрізають нестовпові ряди підрізчиком із фронтальною навіскою ОКХ-1, а потім стовпові – підрізчиком з боковою навіскою ОГХ-1.

Обрізку проводять у місцях злиття підземної частини стебел з головним кореневищем. Зріз підземної частини стебел вище головного кореневища не повинен перевищувати 3 см.

Механізовану обрізку проводять на плантаціях з добре розвинутими кореневищами хмелю, вік яких становить від трьох до десяти років.

Рослини, дуже пошкоджені гнильними захворюваннями, необхідно викорчувувати і замість них підсаджувати саджанці у викопані поблизу ямки.

Для збереження вологи в ґрунті слідом за обрізуванням головного кореневища необхідно заборонувати міжряддя. Одночасно з обрізуванням на зріджених місцях підсаджують саджанці з розсадника. Техніка садіння така ж, як і при закладанні нових хмільників.

Якщо саджанці відсутні, то можна підсаджувати добре укорінені живці першого сорту.

Після обрізування головного кореневища біля них розставляють кілочки і навішують дріт або шпагат. Замість кілочків можна натягувати над рядками дріт товщиною 4–5 мм – нижню шпалеру.

Навішування підтримок. Підтримки навішують за допомогою спеціального пристрою – “вивірки”. Інколи за відсутності “вивірки” застосовують тичку із залізною розвилкою на кінці.

Навішуючи підтримки, необхідно слідкувати, щоб всі вони були однаково натягнуті і закріплені.

Процес навішування з вишок можна умовно розділити на три операції: виготовлення підтримок, фіксація їх на шпалері та фіксація в ґрунті.

При навішуванні заздалегідь виготовлених підтримок з вишок придатні тільки такі способи фіксації, при яких підтримка не зміщується уздовж шпалери. Зусилля зміщення повинно бути більше зусилля розриву підтримки, що необхідно для застосування машин, які зривають рослину хмелю під час збирання врожаю.

Для виготовлення підтримок використовують дріт діаметром 1–1,2 мм на спеціальному верстаті типу СПХ-2,5. В одному пучку

– 250–300 шт. підтримок. Вишка гідрофіцирована хмелева (ВГХ-5,2) для навішування підтримок включає в себе ходові колеса, нижню раму, гідроциліндр, касету та верхню раму з площадкою. Навішування підтримок відбувається наступним способом: робітник, який знаходиться на площадці вишки, бере кінець підтримки і прикручує його до дроту шпалери через 1 м. По мірі руху агрегату підтримки витягуються з касет і вільно звисають. Робітник, який іде позаду агрегату, фіксує їх біля рослин.

Коли на паростках з'явиться перша пара листків (висота паростків у цей час буває 5–10 см), починають рамування. Його здійснюють, відкриваючи частину головного кореневища, обережно відгортаючи землю малою сапою, а біля самої рослини – руками.

Після цього вибирають не менше 6 однаково розвинених, рівних і здорових паростків із незагнутими донизу верхівками, що ростуть з верхньої частини головного кореневища.

Під час рамування збирають і знищують дротяників, личинок хрущів та інших шкідників. Паростки, призначені для заведення, нахиляють у бік кілочка і пригортають вологою землею на висоту не нижче тієї, на якій вони були до рамування.

Перед заведенням, по мірі росту, стебла протягують до підтримки. Для цього нагортають невеликий валок землі в напрямі від головного кореневища до підтримки, обережно нахиляють і протягують по валу стебла, так, щоб вони не переплітались. Зверху на них насипають вологу землю шаром 10 см.

Коли стебла достатньо виростуть, їх своєчасно, не допускаючи переростання, заводять по 4 стебла на кожні 2 підтримки. При віддаленні в рядках між рослинами 1 м на хмільниках із сильним розвитком рослин треба чергувати заведення двох та чотирьох стебел (через одну рослину). При площі живлення 2,5×1 м та 3,0×1 м заводять стебла на 2–3 поздовжні дроти (V-подібно). Запасні стеблини, які залишились невикористаними, зрізують і знищують. Заводять стебла

однакового розміру, непошкоджені, з нормально розвиненими верхівками, при цьому стежать, щоб вони не переплітались між собою.

За період вегетації ґрунт у міжряддях хмільника розпушують 5–6 разів, з них 1–2 рази на глибину 18–20 см, та 3–4 рази прополюють з одночасним розпушуванням у міжряддях та рядках. Крім того, роблять 2 підгортання: перше – коли стебла досягнуть висоти 3–4 м і друге – при досягненні ними верха шпалери на початку цвітіння. Підгортання плугом проводять після опадів. При пересиханні ґрунту другого підгортання не проводять, а розпушують міжряддя культиватором та в рядках – сапами.

Щоб створити кращі умови для розвитку рослин і формування шишок, проводять пасинкування, прищипування бічних гілок та чеканку верхівок стебел.

При *пасинкуванні* обрізують бічні гілки у нижній частині куща на висоті 75 см і на відстані 2–3 см від основного стебла, а також видаляють пагони, що виходять із землі навколо куща. Пасинкування застосовують тоді, коли більші гілки в нижній частині куща досягають довжини 15–20 см. При появі нових гілок пасинкування повторюють. Листки, що ростуть на основних стеблах, крім першої пари від поверхні ґрунту, при пасинкуванні не зрізують.

Прищипування бічних гілок роблять на висоті до 2 м від поверхні землі. Верхівки бічних гілок зрізують гострим ножем тоді, коли з'являються 3–4 пари листків.

Чеканку хмелю провадять так: верхівки стебел обрізують на 15–20 см до початку цвітіння, коли вони переростуть верх шпалери. Цю операцію провадять вибірково.

Протягом літа слідкують, щоб верхівки стебел не відхилялись і не звисали з підтримки, поправляють кілочками чи нижню шпалеру і закріплюють підтримку, не допускаючи переплітання та затінення кущів.

Якщо верхівки рослин пошкоджуються чи обламуються, то для продовження росту головного стебла на першому міжвузлі

від місця пошкодження гострим ножем роблять косий зріз, залишаючи при цьому один листок і бічну гілку, яку далі заводять на підтримку.

Коли на підтримку заведено одне стебло, то при його пошкодженні роблять прямий зріз, залишаючи пару листків з бічними гілками. Вони, розвиваючись, утворюють від місця зрізу 2 стебла.

Удобрення. Хміль – вимоглива до поживних речовин культура. Найбільшу їх кількість рослини використовують у першій половині вегетації.

При врожаї 10–12 ц/га шишок рослини хмелю виносять з 1 га 70–75 кг азоту, 50–60 фосфору і 100–110 кг калію, а при урожаї 20–22 ц/га – відповідно 140–150, 90–100, 190–220 кг.

За даними Науково-дослідного та проектно-технологічного інституту хмелярства (1985 р.), для одержання високих урожаїв хмелю добрива потрібно вносити з урахуванням запланованої врожайності, наявної кількості поживних речовин у ґрунті, його механічного складу та стану розвитку рослин (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Норми внесення добрив з урахуванням забезпеченості ґрунту елементами живлення та рівня запланованого врожаю

№ груп	Забезпеченість елементами живлення	Норма внесення добрив при різних рівнях урожаю (кг/га діючої речовини)					
		10–15 ц/га		15–20 ц/га		20–25 ц/га	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Дуже низька	210	270	240	310	–	–
2	Низька	180	240	210	270	240	300
3	Середня	150	200	180	240	210	270
4	Висока	120	170	150	210	180	240
5	Дуже висока	90	140	120	180	150	210

При дуже низькому вмісті фосфору і калію, а також при вмісті гумусу менше 2% урожайність хмелю 20–25 ц/га не планується. Якщо закладка хмільників проводиться на ґрунтах з низьким вмістом фосфору, необхідно внести його під основну оранку в подвійній дозі діючої речовини.

Дози азотних добрив слід пов'язувати з вмістом гумусу в ґрунті. Для ґрунтів з вмістом гумусу 2–3% залежно від рівня запланованого врожаю слід дотримуватися таких норм: при врожаї 10–15 ц/га доза азоту – 160 кг/га, при врожаї 15–20 ц/га – відповідно 200 кг/га, а при врожаї 20–25 ц/га – 240 кг/га діючої речовини. При більш високому вмісті гумусу ці дози зменшуються на 10–15 %, а при більш низькому – збільшуються на таку ж величину.

Кращими формами азотних добрив під хміль на дерново-підзолистих ґрунтах є аміачна вода, сечовина, аміачна селітра; на чорноземах – сірчано кислий амоній, сечовина, аміачна селітра; з фосфорних добрив – гранульований суперфосфат, подвійний суперфосфат; з калійних–сірчаноокислий калій, калій-магнієвий концентрат, калійна сіль та хлористий калій.

На хмільниках доцільно застосовувати нітрофоску, яка за ефективністю не поступається еквівалентній суміші простих добрив, але є економічно вигідною. На дерново-підзолистих ґрунтах непогані результати дає внесення безхлорної нітрофоски і сірчаноокислого магнею (20 кг/га).

Фосфорні та калійні добрива у подвійній дозі можна вносити раз на два роки, що забезпечує їх краще використання, підвищує врожай і зменшує затрати праці.

Аміачну воду під хміль вносять ґрунтовим фумігатором або спеціальним пристроєм на глибину 15–18 см на відстані від рослин 25–30 см. Її можна вносити як восени, так і навесні у дозі 3–4 ц/га, а при підживленні – 2 ц/га.

Норми магнієвих добрив слід диференціювати у зв'язку з рівним вмісту магнею в ґрунті. При низькому рівні його слід вносити 50–60 кг/га, при середньому – 40–50 кг/га, при високому – 30 кг/га, а при дуже високому – 20 кг/га діючої речовини.

Для хмелю найкращою реакцією ґрунтового розчину є близька до нейтральної (рН 5,5–6). На кислих ґрунтах раз на три роки хмільники вапнують. Дози вапна визначають за гідролітичною кислотністю.

Хмільники слід вапнувати одночасно з внесенням органічних і мінеральних добрив.

Вапно слід розкидати по плантаціях якнайрівномірніше, застосовуючи для цього тукові сівалки. Розсіяне вапно загортають плугами. Як правило, вапно на хмільниках вносять восени перед укриванням головних кореневищ хмелю.

Для вапнування можна застосовувати дефекаат, який містить 75% вуглекислого кальцію, молотий вапняк – 20–25%, крейду – 90–100% і мергель – 20–20% вуглекислого кальцію та ін.

У перший рік росту і у подальшому хміль підживлюють під час підгортання. Добрива вносять у борозни на глибину 15–18 см в дозі 40 кг/га азоту і фосфору та 60 кг/га калію. Для підживлення, крім мінеральних добрив, слід використовувати й місцеві – гноївку, сечу, попіл та пташиний послід.

Ефективним є застосування мікроелементів: марганцю, молібдену та цинку. Внесення їх під хміль – залежно від наявності цих мікроелементів у ґрунті. Цинк у дозі 3 кг/га дає добрі результати на карбонатних чорноземах, де він сприяє зменшенню ураження рослин хмелю хлорозом.

Дози органічних добрив слід корегувати за вмістом гумусу в ґрунті. При вмісті гумусу в ґрунті до 1% необхідно вносити 100–120 т/га органічних добрив через рік або половину дози щорічно, при 1–2% гумусу – через рік 80–100 т/га, при 2–3% – 60–80 т/га, більше 3% – 45–60 т/га.

Органічні добрива вносять восени при осінньому приорюванні хмелю.

Вивчення дії сидератів на хмільниках показало їх позитивний вплив на фізико-хімічні властивості ґрунту: зменшувалась його об'ємна і питома маса, збільшувалась загальна шпаруватість, знижувалась кислотність. З приорюванням сидератів у ґрунт надходило 80–120 кг азоту, 60–100 кг фосфору та 230–300 кг калію.

Для сидерації хмільників використовують люпин жовтий, вико-вівсяну суміш, редьку олійну, ріпак ярий та інші культури. Найкращий ефект за дією на ґрунт і продуктивність хмелю отримали від редьки олійної.

Оптимальний строк посіву сидератів після обрізування маток, що дозволяє приорювати зелену масу з першим окучуванням рядів хмелю. Норма посіву насіння першого класу посіву найпоширеніших сидеральних культур в міжрядях хмелеплантації наступна: люпин жовтий – 220–250 кг/га, вика – 40–45 кг/га, овес – 140–150 кг/га, редька олійна – 10–12 кг/га, ріпак ярий – 7–8 кг/га.

Посів здійснюється за допомогою вузькорядних сівалок типу СН-16 П або розкидачів мінеральних добрив НРУ-0,5.

Захист хмелю від шкідників і хвороб та боротьба з бур'янами

Хміль – “монокультура”, яка вирощується на одному місці багато років, внаслідок чого тут створюються сприятливі умови для розвитку і росту шкочочинних організмів.

На уражених плантаціях різко знижується врожайність, погіршується товарна якість шишок, рослини слабшають, а багато з них зовсім гине. Втрати врожаю хмелю від шкідників і хвороб щороку перевищують четверту частину його валового збору, а в окремі роки вони досягають 50–70%.

Найбільшої шкоди хмелю завдають такі шкідники, як хмельова попелиця, павутинний кліщ, люцерновий довгоносик, хмельова блоха; з хвороб – несправжня борошниста роса (переноспоз), вірусні хвороби, гнилі.

Для підвищення врожаю та якості хмелю треба застосовувати нові прийоми, прогресивні технології вирощування, інтегровані системи захисту, що дають змогу задовольнити потребу у ньому в країні та створити можливість для широкого експорту.

Обґрунтуванням для застосування пестицидів є економічні пороги чисельності шкідників (ЕПШ), під якими розуміють таку щільність популяції шкідника, за якої застосування захисних заходів стає рентабельним, а кошти, витрачені на ці заходи, окуповуються ціною збереженого урожаю з рівнем рентабельності не нижче загальновиробничих витрат (табл. 6.3, 6.4).

Для приготування робочих рідин пестицидів і заправлення ними обприскувачів, літаків і гелікоптерів використовують агрегат “Пемікс-1002”, який встановлюють безпосередньо біля плантації.

Таблиця 6.3

Економічні пороги шкочочинності основних шкідників хмелю

№ п/п	Шкідник	Щільність на одиницю виміру
1	Люцерновий довгоносик	1–2 жуки на кущ, 10 личинок 1 м ²
2	Хмельова блішка	5–7 особин на м ²
3	Картопляна совка	2–3 гусениці на кущ
4	Павутинний кліщ	5–7 особин на листок до цвітіння і 7–8 особин на листок після цвітіння
5	Хмельова попелиця	5–7 крилатих, 20–25 безкрилих особин на листок

Знищення бур'янів починається перед закладкою хмільників. Це лушення, глибоке рихлення, оранка, передпосадкове рихлення та інші заходи догляду за ґрунтом. В перші 3 роки після посадки хмелю заходи боротьби з бур'янами зводяться до проведення 5–6 міжрядних культивуацій, 1–2 підгортань та 2–3 ручних прополок в ряду. На плодоносних хмільниках, крім агротехнічних заходів по знищенню бур'янів, застосовують наступні гербіциди:

- базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л);
- реглон Супер, 150SL, в.р.к. (дикват, 150 г/л);
- ураган Форте, 500SL, в.р.к. (гліфосат, 500 г/л);
- фюзілад Форте, 150 ЕС, к.е. (флуазифоп – П – бутіл, 150 г/л), з нормою витрат згідно з розробленими рекомендаціями.

Таблиця 6.4

Система заходів захисту хмелю від шкідників та хвороб

Строк проведення, фенологічний стан рослин	Шкідник, хвороба	Захід, препарат, норма витрати (л, кг/га)
1	2	3
Вересень-листопад. Стан спокою після збирання врожаю	Збудники хвороб: конопляна блішка, павутинний кліщ, гусінь стеблового метелика і озимої совки, яйцекладки картопляної совки, хмельова попелиця	Збирання і знищення рослинних решток хмелю та бур'янів, переорювання міжрядь, підгортання рядів хмелю. Знищення дикоростучих сливових дерев, чагарників у лісосмугах в радіусі 1 км від плантації хмелю
Березень-квітень. На початку набухання бруньок сливових культур	Яйцекладки хмельової попелиці	Обприскування сливових дерев 1%-м розчином ДНОКу, 10,0 кг/га (1 раз на 3 роки)
Квітень-травень. Розпускання листкових бруньок – відокремлення бутонів на сливі	Колонії хмельової попелиці (засновниці і личинки)	Обприскування дерев Бі-58 новим або данадимом, 40% к.е., 1,2–2,0 л/га

Продовження таблиці 6.4

1	2	3
Квітень-травень. Розпускання бруньок хмелю	Міцелій грибів, інші збудники хвороб (гнилей, псевдопероноспорозу, борошністої роси)	Обрізування і обчищення маток головних кореневищ, вирізування хворих і гнилих підземних стебел, викорчовування гнилих маток і дезінфекція ямок хлорним вапном. Відбір здорових живців і обробка їх 0,5%-ним розчином ридомілу голд МЦ або бордоської рідини, 0,4%-ним розчином Хлорокису міді, 0,05%-ним розчином марганцевокислого калію (замочування на 1,5–2 години)
Квітень-травень	Гусінь стеблового метелика, личинки люцернового довгоносика і хрущів, гусінь і лялечки совок, павутинний кліщ, конопляна блішка, дротяники, капустянка	Знищення рослинних решток після санітарного очищення. Внесення в ґрунт аміачної води – 400–500 л/га. Розпушування міжрядь. Переорювання ділянок між плантаціями
Травень. Відростання пагонів хмелю, поява листочків	Несправжня борошніста роса, жуки люцернового довгоносика, конопляна блішка	Вирізування і знищення колосоподібних пагонів. Обприскування хмільників за ЕПШ (люцерновий довгоносик – 2–3, конопляна блішка – 5–7 екз. на куш) актарою 25WG, в.г., – 0,1–0,14 кг/га; дурсбаном, 48%, к.е., – 3 л/га; штефесіном, 2,5% к.е., 1 л/га
Травень-червень. Відродження бічних гілок	Гусінь листогризух совок і картопляної совки 1–2 віків	Обприскування (за ЕПШ картопляної совки – 2 гусениці на куш) Бі-58 новим, 40% к.е., Дана димом, 40% к.е., 4–6 л/га
Червень-липень. перед утворенням суцвіть	Хмельова попелиця, павутинний кліщ	За наявності 20–25 екз. попелиці та 7–8 екз. кліща на листок обприскують: актарою 25WG, в.г., 0,06–0,08 кг/га; демітаном, 20% в.к., 0,6–0,8 л/га або дурсбаном 480, 48% к.е., -1,5 л/га

Продовження таблиці 6.4

1	2	3
Через 7–10 днів	Хмельова попелиця, павутинний кліщ	Обприскування: талетаром, 10% к.е. – 1,2 л/га або мітаком, 20% к.е., 3,0 л/га
Червень-липень перед утворенням суцвіть	Несправжня борошниста роса. Перше обприскування – за появи хвороби на листках, друге – в період бутонізації, третє, четверте – під час формування шишок, але не пізніше ніж за 2–3 тижні до збирання врожаю	Обприскування фунгіцидами: альетт, 80% з.п., 3–5 кг/га; купроксат, 34,5% к.с., 3-5 л/га; ридоміл голд МЦ 68, в.г., 2,5 кг/га; хлорокис міді, 90% з.п., 6–8 кг/га
Липень-серпень. Після цвітіння, формування шишок	Стебловий метелик, совки, Хмельова попелиця, павутинний кліщ, несправжня борошниста роса. Гусінь підгризаючих совок, дротяники, хрущі	Випуск трихограми (50–100 тис. самок на гектар) за рекомендаціями на початку і під час масового відкладання яєць. Обприскування плантацій вказаними вище інсекто-, фунгіцидами та акарицидами. Розпушування ґрунту в міжряддях
Серпень-вересень. Фізіологічне відмирання стебел, стан спокою	Зимуючі стадії шкідників та хвороб	Дворазове (з перервою 8–12 днів) обприскування хмільників після збирання врожаю Бі-58 новим, 40% к.е. – 6,0 л/га в суміші з купроксатом, 3,0–5,0 кг/га. Збирання і спалювання рослинних решток. Переорювання захисних смуг, суміжних ділянок. Дезинфекція стовпів негашеним вапном

Осінні роботи на хмільниках

Восени, після обривання шишок, знищують зимуючі стадії шкідників та хвороб, застосовуючи дворазове обприскування хмільників з перервою 8–12 днів інсектицидом Бі-58 новий, 40% к.е. – 6,0 л/га в суміші з фунгіцидом купроксат – 3,0–5,0 кг/га.

Щоб досягти кращого змочування рослин хмелю отрутохімікатами, згорнуті стебла розправляються.

Обрізувати стебла хмелю слід після повного відмирання, коли вони пожовкнуть, а листки почнуть засихати. Раніше обрізувати стебло не можна, бо це значно знижує урожай хмелю в наступному році і негативно впливає на загальний розвиток рослин. Після зрізування на висоті 20–25 см від поверхні ґрунту стебла хмелю збирають, звозять із хмільників і спалюють. Хмільники старанно очищають від старого листя та інших залишків, в яких можуть зимувати шкідники та збудники хвороб. Ці рештки також обов'язково спалюють.

Після вивезення стебел хміль приорюють на зиму і одночасно вносять органічні та мінеральні добрива.

Збирання та сушіння хмелю

Шишки хмелю збирають у стані технічної стиглості, що практично визначається двома способами:

1) за зовнішніми ознаками (органоліптично): кольором, запахом, розміром шишок та наявністю в них лупулінових залоз;

2) за допомогою коефіцієнту технологічної стиглості (КТС). Для цього на плантації відбирають 4 рослини з характерним для неї способом заводки і кількістю стебел від однієї рослини, зрізають над землею. Кожну рослину зважують, потім обривають шишки і зважують їх окремо.

Коефіцієнт технічної стиглості (КТС) для кожної рослини визначають за формулою:

$$\text{КТС} = \text{Мш}/\text{Мр}, \text{ де:}$$

Мш – маса шишок з однієї рослини, кг;

Мр – маса однієї рослини з шишками, кг.

На основі отриманих даних для кожної рослини визначають середньоарифметичне значення КТС. Ручне збирання хмелю рекомендується починати при КТС, що дорівнює 0,40; механізоване – 0,45.

Стан технічної стиглості триває протягом 15–20 днів, після чого зовнішній вигляд шишок змінюється, а вміст гірких речовин у них різко зменшується, а тому збір необхідно проводити у зазначений термін в основному механізованим способом з

використанням хмелезбиральних машин марки ЧХ-4Л, ЛЧХ-2, ЛЧХ-6, “Буг” та “Юговольф”. Зрізані на висоті 1,5–2 м стебла підвозять на спеціальних візках типу 1-ПТХ-0,5 до машин де проводиться їх очищення.

У господарствах, де відсутні хмелезбиральні машини або недостатня їх кількість, шишки обривають вручну.

Підготовку хмелю до сушіння розпочинають з часу обривання шишок і транспортування їх до сушарні. При перевезенні хмелю в мішках його не можна ущільнювати.

Приміщення, де знаходиться сирий хміль, слід увесь час провітрювати, а шишки перемішувати, не допускаючи їх самозгрівання. Найкраще зберігаються свіжозібрані шишки після ручного обривання при їх примусовому вентиляванні до сушіння.

У 3–5 ярусних хмелесушарнях необхідно дотримуватися таких умов: примусовий рух повітря у сушильних камерах із швидкістю 0,5–0,6 м/сек.; перепад тиску у камері від невеликого вакууму над верхнім шару хмелю до атмосферного у наступних. Максимально допустима температура під нижнім решетом, тобто наприкінці сушіння хмелю – 65°C. Її підтримують там у межах 55°–65°C і контролюють дистанційними термометрами, датчики яких розміщуються під нижніми решетами, а вторинні прилади – біля робочого місця кочегара. Закінчувати сушіння слід при вологості шишок 8–9%.

У багатьох господарствах для сушіння хмелю застосовують сушарки хмелю ПХБ-750 та СХК-0,3. Ці сушарки призначені для зниження вологості шишок хмелю з 75–85% до кондиційних значень (11–13%), рівномірно розподіленій по структурі шишок.

На перспективу розробляються хмелесушарки СХК-0,15 і СХК-0,60 продуктивністю 150 і 600 кг сирого хмелю за одну годину.

Аналіз сучасного стану виробництва та використання хмелю свідчить про те, що у всьому світі, крім натурального хмелю в шишках, при виробництві пива все більшої популярності знаходять різні продукти його переробки, а саме:

- молотий хміль – порошкоподібний, гранульований та брикетований;
- екстракти – неізомериновані та ізомеровані;

- лупулінові препарати;
- ефірна олія.

Із загальної кількості наявних на свіжому ринку хмелепродуктів на долю натурального хмелю в шишках припадає у середньому 40%, гранульованого – 30% та різних екстрактів хмелю – 30%.

Контрольні питання

1. Ботанічна класифікація.
2. Особливості будови підземної частини хмелю.
3. Особливості будови надземної частини хмелю.
4. Морфологічна будова шишок хмелю та їх структура.
5. Річний цикл росту і розвитку хмелю.
6. Заготівля та зберігання живців хмелю.
7. Вибір ділянки і підготовка ґрунту для закладання розсадників саджанців.
8. Вибір ділянки під закладку хмільників.
9. Підготовка ґрунту для закладки хмільників.
10. Вибір площі живлення та розрахунок потреби в садивному матеріалі хмелю.
11. Способи садіння хмелю.
12. Догляд за рослинами першого року.
13. Обрізування головних кореневищ.
14. Способи та техніка навішування підтримок.
15. Осінні роботи на хмільниках.
16. Захист хмелю від шкочинних організмів (хвороб та шкідників).
17. Методи визначення якісних показників шишок хмелю.
18. Інтенсивна технологія післязбирального обробітку шишок хмелю.

Розділ 7. НАРКОТИЧНІ РОСЛИНИ

7.1. Тютюн

Тютюн (*Nicotiana*) – рід однорічних і багаторічних рослин родини Пасльонових (*Solanaceae*). Відомо понад 70 видів тютюну, які зустрічаються в дикому вигляді у тропіках Америки. Листки окремих диких видів – *Nicotiana alata* var. *persica*, *N. peniculata*, *N. multivalves* – американські індіанці використовували для паління. В культурі поширено невідомий у дикому вигляді вид – *Nicotiana tabacum* – природний гібрид видів *N. tomentosa* та *N. silvestris*.

Деякі види тютюну вирощують як декоративні рослини.

Тютюн – однорічна рослина до 3 метрів заввишки, листки сидячі або черешкові. Стебло овальне, ребристе, суцвіття верхівкове, китицеподібне. Квіти довжиною до 4 см, трубчасті, двостатеві, віночок рожевий або червоний, зрідка білий. Крім основного суцвіття, квіти утворюються також на бічних пагонах. Плід – багатонасінна коробочка, насіння – світлокоричневе, дуже дрібне (12–15 тис. шт. в 1 грамі).

Тютюн вирощують для одержання курильного тютюну, сировиною є листки у фазі технічної стиглості. В листках містяться алкалоїди – нікотин 1–4%, а також анабазин та близький до нікотину нікотимін. Крім того, тут містяться від 2 до 20% вуглеводів, від 1 до 13% білків, 5–17 % органічних кислот, в тому числі 1–5% лимонної кислоти, 4–12% смол, від 0,1 до 1,7% ефірних олій. Від хімічного складу листків залежить якість тютюну: у вищих сортах вуглеводів більше, ніж білків, в нижчих – навпаки. Відходи виробництва цигарок та сигарет (крихти листків та тютюновий пил) використовуються для одержання нікотину та лимонної кислоти. Нікотин є прекрасним природнім інсектицидом, а також переробляється у ніотинову кислоту (вітамін РР), яка використовується у медицині.

Сорти

Основними регіонами вирощування тютюну в Україні є АР Крим, Закарпаття та південно-західні області. Всі існуючі сорти поділяються на три групи: східні цигаркові, великолисті

цигаркові та сигарні. З двадцяти районованих в Україні сортів більшість відноситься до першої групи сортів: Американ 26, Американ 307, Американ 63, Американ 14, Ароматний 1, Дюбек 50, Дюбек новий; до другої групи – Крупнолистий 4; поширені також сорти Вірджинія 15, Вірджинія 27, Символ 4, Тернопільський 7, Тернопільський 14. Вегетаційний період (від садіння розсади до технічної стиглості листків) у більшості сортів, культивованих в Україні, становить 110–125 днів.

Біологічні особливості

Тютюн – теплолюбна рослина: оптимальна температура проростання насіння – близько 30°C, оптимальна температура росту – 22–30°C, восени дорослі рослини витримують приморозки до мінус 2–3°C. Дуже вимогливий до інтенсивності освітлення, навіть найменше затінення значно затримує розвиток рослин і зменшує урожай. Рослина довгого світлового дня. Рослини вимогливі до вологості ґрунту, найбільше – під час садіння розсади, добре ростуть при вологості ґрунту 70% НВ, під час досягання листя вологість повинна становити 50–60% НВ. Тютюн вимогливий до умов ґрунтового живлення, кращий урожай дає на родючих, легких супіщаних ґрунтах з достатнім вмістом кальцію. Внесення високих доз азоту збільшує вміст нікотину і білків у листках, знижуючи якість тютюну. Надлишок фосфору знижує горючість тютюну, хлор, який міститься в деяких калійних добривах, негативно впливає на якість листків, викликаючи їхню плямистість та почорніння попелу при згорянні тютюну.

Місце в сівозміні

Тютюн вирощують у спеціальних сівозмінах, кращими попередниками для нього є зернові культури, посіяні по пласту багаторічних трав, та однорічні трави.

Удобрення та обробіток ґрунту

Як і під інші просапні культури, під тютюн запроваджується напівпаровий обробіток ґрунту: луцення стерні, зяблева оранка,

З культивування зябу. Практикують три системи удобрення: органічну, мінеральну та органо-мінеральну.

У першому випадку під зяблеву оранку вносять по 25–30 т/га напівперепрілого гною; у другому – 30–60 кг/га азоту, 90–120 кг фосфору та 75–120 кг/га калію у діючій речовині; у третьому випадку – половинні дози органічних та мінеральних добрив. Всі органічні добрива та 50% мінеральних вносять під зяб, 25% – з поливною водою при садінні розсади та 25% – через 20–25 днів після висадження розсади – у міжряддя культиватором-рослинопідживлювачем.

Вирощування розсади

Тютюн вирощують виключно розсадним способом, оскільки одержати задовільну густоту рослин при посіві надзвичайно дрібного насіння в ґрунт неможливо. В Криму розсада вирощується у закритому ґрунті (парниках і теплицях) та в холодних розсадниках (на грядках), в решті районів вирощування – тільки у закритому ґрунті.

Вік розсади з культивування споруд – 40–45 днів, з розсадників – 35 днів. Культивування споруди готують так, як і під розсаду помідорів. У Криму вони повинні бути готові до сівби (температура ґрунту – понад 20°C) на початок березня, в інших регіонах – на початок квітня. Насіння перед сівбою протягом 10 хвилин протруюють у 4–5%-у розчині формаліну, промивають чистою водою, вмішують на 2–4 дні у термостат для пророщування при температурі 25–30°C.

При появі зародкових корінців насіння рівномірно висівають на поверхню ґрунту парника з розрахунку 1,0–1,1 г/граму, мульчують 0,5 см шаром просіяного перегною, який злегка ущільнюють дошкою і поливають 5 л підігрітого до 25°C розчину фундазолу (концентрація – 0,2%) проти чорної кореневої гнилі розсади.

Після сівби у парнику підтримують температуру на рівні 27–30°C, при появі масових сходів температуру ґрунту знижують до 15–17°C, а температуру повітря – до 10°C. Такий рівень температур підтримують протягом 5 діб, а далі температуру ґрунту підвищують до 20°C, нічна температура повітря – без змін, денна – 17–22°C.

Розсаду поливають нечасто, раз на 5–6 днів, виливаючи 8–12 літрів підігрітої води на парникову раму. Проріджень не проводять, при потребі видаляють бур'яни. Розсаду в парнику двічі підживлюють: вперше – при появі другого справжнього листка, вносячи з поливною водою на 1 раму по 25 г азотних, 50–60 г фосфорних та 20–25 г калійних безхлорних добрив; вдруге – близько 10 квітня, вносячи по 10г азотних та по 60–70 г фосфорних і калійних добрив. Розсаду загартовують протягом 1–1,5 декади. Розсада готова до висаджування у віці 45–50 днів, коли вона має 4–5 справжніх листків та висоту 12–14 см. Під рамою вирощується від 2,5 до 3 тис. штук розсади.

Холодні розсадники для вирощування розсади тютюну готують з осені. Вибирають ділянки, чисті від бур'янів, з легкими супіщаними ґрунтами. Для забезпечення розсадою 1 га плантації необхідно 70–75м² розсадника. На 100м² розсадника вносять 500–600 кг перегною, 3 кг азотних, 6–7 кг фосфорних та 4 кг калійних добрив під зяблеву оранку. Восени ґрунт обробляють за типом напівпару. Навесні проводять ранньовесняне боронування, з появою сходів бур'янів – неглибоку (4–6 см) культивуацію, перед сівбою – шлейфування.

Насіння готують так, як і для парників. Пророщене насіння висівають на поверхню вирівняної грядки 10–15 квітня з нормою 1 г/м², мульчують просіяним перегноем шаром 0,5 см, злегка ущільнюють дошкою і поливають. Швидкість появи сходів залежить від температури ґрунту, як правило, вони з'являються на 5–8-й день. У фазі сім'ядолей розсаду поливають 0,2%-м розчином фундазолу проти чорної кореневої гнилі. Догляд полягає у своєчасних поливаннях, видаленні бур'янів, одному підживленні та одному обприскуванні 0,4%-м розчином золону проти трипсів та інших шкідників. Розсада з холодних розсадників у віці 35 днів має 4–5 справжніх листків, висоту близько 12 см. Вихід розсади – близько 1000–1200 рослин з 1м².

Весняна підготовка ґрунту і садіння

Рано навесні поле боронують середніми або важкими боронами, проводять першу культивуацію з боронуванням на глибину 5–6 см. Друга передсадильна культивуація проводиться 20–25 квітня (за 1–2 дні до висадження розсади) на глибину

8–10 см. Під другу культивуацію вносять гербіциди трефлан (4–8 кг/га) або трифлурекс – 480 (2–4 л/га) з негайним загортанням в ґрунт (проти однорічних злакових та дводольних бур'янів).

Розсаду саджають розсадосадильними машинами СНК-6А з обов'язковим поливом. Схема садіння залежить від сорту та зрошення. На незрошуваних ділянках ширина міжряддя становить 60 см, відстань в рядку для сигарних та крупнолистих сортів – 30–35 см (45–55 тис.шт./га), цигаркових сортів – 18–20 см (84–92 тис.шт./га). На зрошуваних площах ширину міжрядь збільшують до 70 см, відстань у рядках зменшують на 5–6 см.

Строк садіння розсади в більш північних районах – з 5 по 20 травня.

Догляд

Після висадження розсади на зрошуваних площах проводиться післяпосадковий полив з нормою 250 м³/га, на незрошуваних – підсадка розсади через 5–7 днів після садіння. Міжряддя тричі розпушують просапними культиваторами, востаннє – при висоті рослин 40–45 см, двічі вручну розпушують ґрунт в рядках, одночасно видаляючи бур'яни. На початку цвітіння у рослин видаляють суцвіття та виломлюють пасинки, здебільшого у два прийоми з інтервалом у 7–10 днів.

Рослини тютюну доводиться захищати від багаточисельних шкідників: проти саранових (коників), коваликів, лучного метелика та бавовникової совки плантації обприскують розчином сумітїону – 1,0–1,4 кг/га (за 20–30 днів до початку збирання урожаю), проти попелиці та трипсів – розчином золону – 1,6–2,0 кг/га (за 10–15 днів до збирання).

У посушливих районах тютюн поливають, підтримуючи вологість ґрунту на рівні 60–70% польової вологості, а у період досягання листків у верхніх ярусах – 45–50% ПВ.

Збирання урожаю

Проводиться виключно вручну. Листки збирають з настанням технічної стиглості по ярусах, стиглість визначається появою жовтуватого відтінку у їх забарвленні. Листки тютюну досягають нерівномірно, тому їх обламують у 5 і більше

приймів протягом 1,5–2 місяців, складають у невеличкі паки і перевозять з поля для первинної обробки. У господарствах обробка тютюнового листя полягає у нанизуванні його на шнури, в'яленні, сушінні, відлежуванні, сортуванні та пакуванні. Запакований тютюн відправляють на ферментаційні заводи для подальшої обробки.

Урожай листків тютюну становить 15–17 ц/га.

7.2. Махорка

Махорка – *Nicotiana rustica* – однорічна рослина з родини Пасльонових – *Solanaceae*. Стебло пряме, ребристе, заввишки 1 м і більше, опушене. Коренева система потужна. Листки округло-серцеподібні, опушені. З бруньок у пазухах листків розвиваються бічні пагони-пасинки. Квіти двостатеві, жовтого або зеленого кольору, суцвіття – китиця. Можливе як самозапилення, так і перехресне запилення комахами. Плід – двогнізда багатонасінна коробочка. Насіння дуже дрібне: маса 1000 шт. – 0,25–0,30 г. Батьківщина махорки – Америка, у Європу була завезена у 16 сторіччі, в нашу країну потрапила у 17 сторіччі. В Європі вирощується в п'яти країнах – Росії, Білорусі, Україні, Польщі та Угорщині.

Листки махорки містять від 5 до 10% нікотину (у перерахунку на суху речовину), 15–20% органічних кислот, в т.ч. 5–10% лимонної. Вирощується для одержання промислової сировини, з якої виготовляють курильну махорку, а також добувають нікотин та лимонну кислоту.

Махорка – досить теплолюбна рослина, мінімальна температура росту і розвитку – +7–8 °С. Досить вимоглива до вологи, світловимоглива рослина довгого світлового дня, не витримує затінення. Вибаглива до родючості ґрунту, вирощується по пласту багаторічних трав або по свіжому ґною.

В Україні районовано три сорти махорки, всі вони виведенні Українською дослідною станцією тютюнництва (Тернопільська обл.): Високоросла зелена – 317, Хмелівка 125 С, Малопасинковий пехлець 4.

Махорку вирощують у спеціальних або польових сівозмінах. Кращими попередниками є багаторічні трави, озимі зернові культури.

При вирощуванні по пласту багаторічних трав під махорку вносять лише мінеральні добрива у дозах $N_{60}P_{50}K_{80}$ кг/га д. р. Впроваджується напівпаровий обробіток ґрунту.

Махорку вирощують двома способами – розсадним та безрозсадним, тому у виробництві розрізняють “садженку” та “сіянку”. Розсаду вирощують протягом 45–35 днів у напівтеплих парниках аналогічно розсаді тютюну, отримуючи з-під рами 1–1,3 тис. штук розсади. При безрозсадній культурі застосовують посів сумішшю пророщеного (2 кг) та непророщеного (1,5–2 кг) насіння загальною нормою посіву 3,5–4 кг/га.

Насіння сіють у поле в першій декаді травня, розсаду висаджують на тиждень пізніше. Під розсадну культуру в передпосівну культивуацію вносять гербіциди – трефлан 480 або трифлурекс 480 дозою 2–4 кг/га. Розсаду висаджують з міжряддям 60 см і відстанню в ряду 20–25 см, розмішуючи на гектарі 66–83 тис. рослин. Сіють насіння також з міжряддям 60 см, густоту регулюють шляхом прорідження.

Догляд за махоркою полягає в 3–4-х розпушеннях міжрядь, 2-х ручних просапках, рослини двічі підживлюють – через 20 та 40 днів після садіння розсади або після прорідження, щоразу вносячи по 20 кг NPK. Рослини регулярно – раз на тиждень – пасинкують, на початку цвітіння вершкують, видаляючи суцвіття. Іноді, при доброму розвитку рослин, видаляють 2–3 нижніх листки, залишаючи для досягання 10–12 вище розташованих листків. При появі шкідників – трипсів, попелиці, гусені совок – плантацію обприскують розчином золону (1,6–2 кг/га). За 3–5 днів до збирання урожаю рослини “пластують”, розрізуючи стебла вздовж від верхівки майже до основи, це робиться для кращого висушування.

Махорку збирають цілими рослинами, зрізуючи чи зрубуючи біля основи, тут же на плантації злегка прив’ялюють і звозять для подальшого обробітку.

Первинна обробка махорки полягає у прив’яленні протягом 20–24 годин, сушінні на “глицях”, ферментуванні в купах 2–3 м заввишки. Далі махорку сортують і здають на заготівельні пункти. Урожай махорки залежить від сорту та рівня агротехніки і коливається в межах 50–70 ц/га.

Бібліографічні джерела

1. Агрехімія / За ред. М.М. Городнього. – Київ, 2003. – 775 с.
2. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. – М., 1983.– 195 с.
3. Вильчик В.А. Цикорий. – Ярославль, 1982. – 78 с.
4. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля. – М.:Агропромиздат, 1987. – 217 с.
5. Герасимчук В.И., Рейтман И.Г., Ежов И.С. Хмель в медицине, быту и народном хозяйстве. – К., 1994. – 352 с.
7. Глеваський І.В. Буряківництво. – К., 1991. – 319 с.
8. Даньков В.Я., Мацебера А.Г. Цукрові буряки. – Ужгород, 1988. – 244 с.
9. Дидора В.Г., Годованый А.А., Вержбицкий В.И. Биологические особенности и агротехника хмеля на Полесье УССР. – К., 1980. – 59 с.
10. Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця. – Житомир, 2003. – 271 с.
11. Довідник буряководи / В.Ф.Зубенко, В.А. Борисюк та ін. – 3^є вид., переробл. і доп. – К.,1991. – 240 с.
12. Желтонога А.Д., Вербицкий В.И. Урожай и качество хмеля в условиях Полесья УССР // Хмелеводство. – К., 1975. – С.10–17.
13. Записная книжка хмелевода / Под редакцией А.С.Шабранского, В.М. Шуляра – К., 1985. – 134 с.
14. Картофель / Под ред. Н.С. Бацанова.–М.: Колос, 1970. – 376 с.
15. Картопля / В.А. Вітенко, В.С.Куценко, М.Ю. Власенко та ін. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
16. Картофелеводство за рубежом / В.Н. Киселев, В.И. Назаренко, И.П. Соломина и др.; ВАСХНИЛ, ВНИИ информ. и тех.-эконом исслед. агропром. комплекса. – М.:ВНИИТЭИагропром, 1990.– 159 с.
17. Картопля – другий хліб: Упоряд. та заг. ред. П.С. Теслиюка. – К.:Вид-во „Довіра”, 1995. – Вип.І – 281 с.
18. Картопля. В 2-х т./ За ред. В.В. Кононученка, М.Я.Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т.1 – 536 с., Т.2. – 240 с.

19. Козаченко В.О. Механізація виробництва картоплі: Довідник. – К.: Урожай, 1991. – 176 с.
20. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія та біохімія картоплі: Монографія / Білоцерк. держ. аграр. ун-т. – К.: Довіра, 1998. – 335 с.
21. Милащенко Н.З., Абрамов В.Ф. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы.–М., 1989.–223 с.
22. Полуденный Л.В., Сотник В.Ф., Хлапцев Е.Е. Эфиромасленичные и лекарственные растения.–М., 1979.–282 с.
23. Рекомендації з вирощування цикорію кореневого / М.К. Кузьмич, В.М. Кузьмич, В.А. Вергунов, Н.П. Коваленко, О.А. Никитюк. – Хмельницьк, 2000. – 25 с.
24. Солодкий скарб української ниви / Спільне Українсько-австрійсько-німецьке підприємство Укрінтерцукор. – К.,1995.– 85 с.
25. Соловьев А.Я. Льноводство. – М., 1989. – 319 с.
26. Технічні культури / За ред. Городнього М.Г. – К., 1969. – 350 с.
27. Технічні культури / За ред. Г.І. Сенченко – К., 1982. – 174 с.
28. Технические культуры / Под ред. Я.Ф. Губанова – М., 1986. – 285 с.
29. Шабранський А.С., Шуляр В.М., Ковтун М.Г., Остроменский О.Б., Венгер В.М. Довідник з хмелярства. – Житомир, 2000. – 117 с.
30. Удобрення картоплі: Рекомендації / Ін-т Картоплярства УААН. – Немішаєве, 1995. – 5 с.

Зміст

Передмова	3
Розділ 1. Коренеплоди	4
1.1. Цукрові буряки.....	4
1.2. Цикорій.....	67
Розділ 2. Бульбоплоди. Картопля	75
Розділ 3. Прядивні	97
3.1. Льон-довгунець.....	97
3.2. Коноплі.....	139
Розділ 4. Олійні	148
4.1. Соняшник.....	148
4.2. Ріпак озимий.....	177
4.3. Ріпак ярий.....	185
4.4. Гірчиці.....	194
4.5. Рицина.....	199
4.6. Льон-кучерявець.....	212
4.7. Мак олійний.....	218
Розділ 5. Ефіроолійні	222
5.1. Аніс.....	222
5.2. Кмин.....	225
5.3. Коріандр посівний.....	228
5.4. М'ята перцева.....	231
5.5. Троянда ефіроолійна.....	237
5.6. Фенхель.....	244
5.7. Шавлія мускатна.....	246
Розділ 6. Хміль	251
Розділ 7. Наркотичні	295
7.1. Тютюн.....	295
7.2. Махорка.....	300
Бібліографічні джерела	304

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Антон Станіславович Малиновський
Віктор Григорович Дідора
Микола Васильович Грищак

Технічні культури
підручник

Редактор – Т.В. Конончук
Комп'ютерна верстка – В.І. Невмержицький
Художнє оформлення – Л.М. Коновалова

Підписано до друку 29.08.07. Формат 60 × 84/16
Гарнітура “Times New Roman”. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 18,11. Обл.-вид. арк. 16,36.
Наклад 300 прим. Зам. № 45

Державний вищий навчальний заклад
«Державний агроекологічний університет»
10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7, тел.: (412) 37-49-44

Свідоцтво від 18.04.2007, серія ДК № 2830