

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра рослинництва

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

для виконання практичних і самостійних робіт
студентами факультету менеджменту
за спеціальністю
073 – менеджмент
Модуль 2.

Змістовий модуль 12.

Технічні культури (олійні і ефіроолійні)



Умань – 2025

УДК 633.

Укладачі:

С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук, професор

А.О. Яценко – доктор с.-г. наук, професор

Н.М. Полторецька – кандидат с.-г. наук, доцент

А.О. Січкач – кандидат с.-г. наук, доцент

Л.М. Кононенко – кандидат с.-г. наук, доцент

Л.В. Вишневська – кандидат с.-г. наук, доцент

С.В. Рогальський – кандидат с.-г. наук, доцент

С.О. Третьякова – кандидат с.-г. наук, доцент

В.С. Кравченко – кандидат с.-г. наук, доцент

В.О. Приходько – кандидат с.-г. наук, доцент

В.В. Яценко – докт. філ. наук, ст. викладач

Н.М. Климович – викладач

Методичний посібник для виконання практичних і самостійних робіт з „Технології виробництва продукції рослинництва” (Модуль 2. Змістовий модуль 12. Технічні культури (олійні і ефіроолійні) студентами факультету менеджменту за спеціальністю 073 – менеджмент / Уманський НУС. – Умань, 2025. – 16 с.

Рецензенти:

доктор с.-г. наук, професор кафедри сільськогосподарської екології Черкаського національного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького **В.Я. Білоножко**;

доктор с.-г. наук, професор кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС **Л.О. Рябовол**.

Методичні вказівки розглянуто і узгоджено на засіданні кафедри рослинництва, протокол № 8 від 28 лютого 2025 року.

Схвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту Уманського НУС, протокол №6 від 3 березня 2025 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Олійні культури (соняшник, сафлор, рицина, мак, кунжут, перила, лялеманція, арахіс, ріпак, рижій, гірчиця біла і сиза (сарептська), льон олійний) належать до різних ботанічних родин і різняться між собою морфологічними ознаками та біологічними особливостями (табл. 1). Рослинну олію одержують також з насіння сої і прядивних культур – льону-довгунця, конопель, бавовнику та ін.

За своєю природою рослинна олія є складним ефіром триатомного спирту, гліцерину і різних жирних кислот. Останні розрізняють за наявністю подвійних та потрійних зв'язків, які визначають ступінь їх насиченості. За ступенем насиченості встановлюють якість окремих видів олії та напрями її використання.

1. Основні морфологічні й біологічні особливості олійних культур

Назва	Ботанічна родина	Вміст олії, %	Йодне число	Кислотне число	Число омилення
Соняшник (<i>Helianthus L.</i>)	Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	30-57	119-144	183-196	0,1-2,4
Сафлор (<i>Carthamus L.</i>)	Те ж саме	25-37	115-135	184-203	0,8-5,8
Рицина (<i>Ricinus L.</i>)	Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>)	47-59	81-86	182-187	1,0-6,8
Кунжут (<i>Sesatum L.</i>)	Кунжутні (<i>Pedaliaceae</i>)	48-63	103-112	186-195	0,2-2,3
Мак (<i>Papaver L.</i>)	Макові (<i>Papaveraceae</i>)	46-56	131-143	192-198	2,2-11,0
Лялеманція (<i>Lallemantia Fet Af.</i>)	Глухокропівові (<i>Lamiaceae</i>)	23-37	161-203	181-185	0,8-4,4
Перила (<i>Perilla L.</i>)	Те ж саме	40-50	181-206	189-197	0,6-3,9
Арахіс (<i>Arachis L.</i>)	Бобові (<i>Fabaceae</i>)	41-56	81-103	182-207	0,03-2,4
Ріпак (<i>Brassica napus oleifera DC.</i>)	Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	45-50	94-112	165-185	0,1-11,0
Рижій (<i>Camelina saliva Grantz</i>)	Те ж саме	40-46	132-153	181-188	0,2-13,2
Гірчиця біла (<i>Sinapis alba Z.,</i>)	Те ж саме	44-48	91-100	171	0,4-2,6
Гірчиця сиза (<i>Brassica juncea Gzern.</i>)	Те ж саме	35-47	92-119	182-183	0,0-3,0
Льон олійний (<i>Linum usitatissimum L.</i>)	Льонові (<i>Linaceae</i>)	30-48	165-192	186-195	0,5-3,5

Взаємодіючи з повітрям, олія приєднує кисень і перетворюється в тверду еластичну масу. Здатність рослинної олії висихати є однією з основних її якостей. Вона визначається *йодним числом*, яке показує, скільки грамів йоду може приєднати 100 г олії.

За здатністю *висихати* розрізняють три групи рослинної олії:

1. **висихаюча** (йодне число понад 130), яку використовують для технічних цілей (лляна, перилова, макова, конопляна, лялеманції та ін);
2. **напіввисихаюча** (йодне число 85-130), до якої належить олія соняшникова, кунжутна, ріпакова, гірчична, соєва, бавовникова, сафлорова та ін.;
3. **невисихаюча** (йодне число менше 85), до якої належать арахісова, оливкова, мигдальна і рицинова (технічна) олії.

Високоякісні харчова й технічна олії мають містити мінімальну кількість вільних жирних кислот. Вміст їх визначається кислотним числом, тобто кількістю міліграмів їдкового калію (КОН), потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Олія з кислотним числом понад 2,25 непридатна для харчових цілей.

Важливим показником якості олії, яку використовують для виготовлення мила, є число омилення. Його визначають за кількістю КОН (мг), що використовується на нейтралізацію вільних і зв'язаних жирних кислот в 1 г олії. Для більшості видів рослинної олії число омилення становить 160-200.

Рослинна олія містить найпоширеніші ненасичені жирні (олеїнова, ліноленова, лінолева, ерукова, рицинова) та насичені кислоти (стеаринова, пальметинова, арахісова).

У південних країнах, де короткий день і жаркий клімат, у рослинах утворюється тверда олія, в складі якої переважають насичені жирні кислоти, тоді як в олії рослин північних широт, де довгий день і суворий клімат, ненасичені. Чим більше в олії ненасичених жирних кислот, тим швидше вона висихає на повітрі. Тверду рослинну олію одержують з плодів і насіння тропічних деревних рослин: кокосової та олійної пальм, кофейного дерева, воскового дерева, авокадо та ш.

Вміст олії у насінні різних культур та її якість залежать від сортових особливостей, природних умов, технології вирощування, пошкодження шкідниками та ураження хворобами.

Плоди і насіння олійних. У олійних рослин (рис. 1) плодами є сім'янки (соняшник, сафлор), стручки (ріпак, гірчиця), боби (арахіс), горішки (перила, лялеманція), коробочки (рицина, мак, кунжут).



Рис. 1. Плоди олійних культур:

a – соняшнику, *б* – сафлору, *в* – рицини, *г* – кунжуту, *д* – арахісу, *е* – перили, *є* – маку, *ає* – лялеманції, *з* – гірчиці сарептської, *и* – гірчиці білої, *і* – рижю, *ї* – ріпаку

Насіння олійних також досить помітно розрізняється (рис. 2).

Сходи олійних. Під час проростання насіння олійних культур корінець розриває оболонку, проникає у ґрунт і закріплюється в ньому. Пізніше починає розростатися підсім'ядольне коліно. Воно випрямляється і виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі (несправжні листочки), які також випрямляються, зеленіють і беруть участь в

асиміляції. Пізніше з брунечки, що розміщується між сім'ядольними листочками, утворюються справжні листки. Сходи олійних рослин істотно різняться між собою.

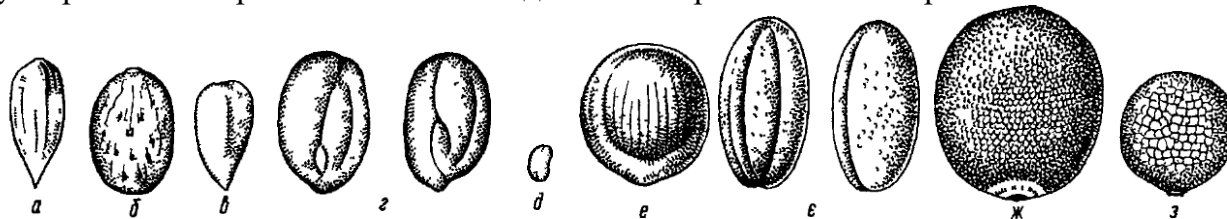


Рис. 2. Насіння олійних культур:

а - соняшнику, б - рицини, в - кунжуту, г - арахісу, д - маку, е - ріпаку, є - ріжю, ж - гірчиці білої, з - гірчиці сизої

СОНЯШНИК

Ботанічна характеристика. Соняшник (*Helianthus* L.) – однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*) (додаток А).

Коренева система стрижнева, досить розгалужена, проникає у ґрунт на глибину 2-3 м. Основою її є стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні і спочатку росте горизонтально, а на відстані 10-40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт майже паралельно йому, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення – 50-70 см. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90-100 см.

Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює також стеблові корінці, які відростають від під сім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Вони ростуть спочатку горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються.

Стебло культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахиляється, проте в міру висихання насіння воно частково випрямляється. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50-70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120-150 см в олійних сортів. Рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття.

Листки черешкові, великі. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні. Решта чергові. Кількість листків у різних сортів неоднакова: у ранніх – від 23 до 26, середньостиглих – 28-29, пізньостиглих – 34-36 і більше. Листкам соняшнику властивий геліотропізм

Суцвіття – багатоквітковий кошик, який при досяганні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму (рис. 3). Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15-20 см, у межеумка – 20-25 і в лузальних – 40-45 см.

Квітки двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті.

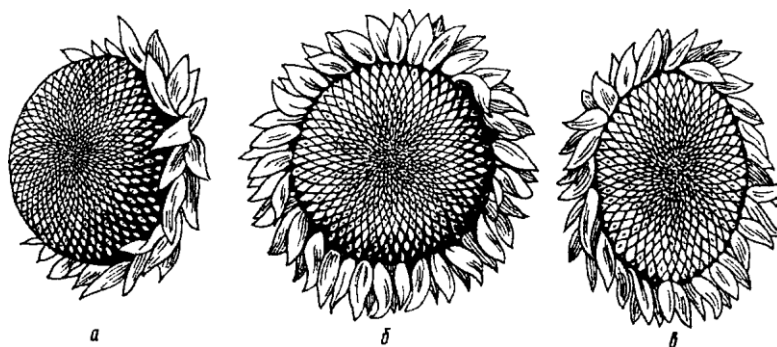


Рис. 3 Форми кошиків

а – дуже опукла, б – слабоопукла, в – плоска

Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досяганні шорсткими зубцями. Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатуву приймочку, зав'язь нижня, одногнізда (рис. 4, додаток А). У кошику закладається 800-1500 трубчастих квіток.

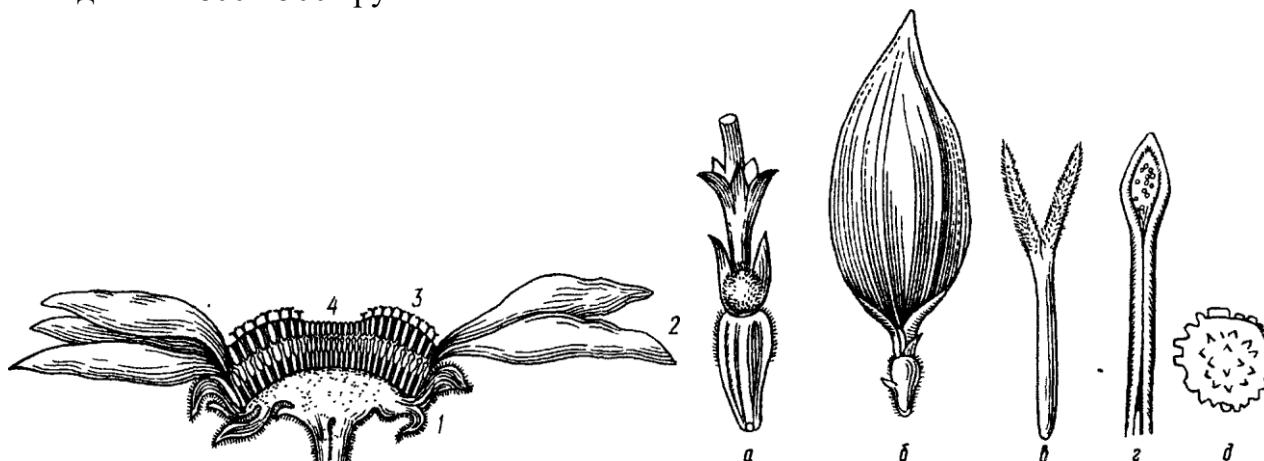


Рис. 4. Будова кошика і квітки соняшнику:

1 -листочки обгортки, 2 – язичкові квітки, 3, 4 – трубчасті квітки, а – трубчаста двостатева квітка, б – язичкова безплідна квітка, в – стовпчик і приймочка маточки, г – пильчок, д – пильцеве зернятко (збільшене)

Важливою особливістю будови квітки соняшнику є наявність спеціальних органів – нектарників, які виділяють нектар.

Соняшник – перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7-10 днів. У суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів.

Плід – сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця. Високоолійні сорти мають лушпинність 18-22, а гібриди – 21-28%.

Лушпиння має три основних шари клітин: зверху – епідерміс, середній – гіподермальна паренхіма, або пробкова тканина, і внутрішній – склеренхіма.

Сім'янка слабчотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, різного кольору – біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин – 45-120 г.

Види, підвиди та групи різновидностей соняшнику. Рід соняшнику *Helianthus* L.

об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один – *H. annuus* L. За сучасною класифікацією (Ф.С.Венцлавович), його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (*H. cultus* Wenz.) та дикорослий (*H. ruderalis* Wenz.).

Соняшник культурний за морфологічними і біологічними ознаками поділяється на два підвиди: польовий (*ssp. sativus*) і декоративний (*ssp. ornamentalis*).

Підвид польового соняшнику об'єднує чотири групи (типи) різновидностей: північно-, середньо-, південноросійська та вірменська. Всі селекційні сорти та гібриди належать до перших двох груп різновидностей.

За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок (рис. 5).

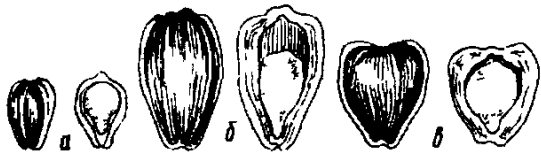


Рис. 5 Сім'янки соняшнику
а – лузального, б – олійного, в – межеумка

Олійний соняшник низькорослий (рослини заввишки 1,5-2,5 м), з тонким поодиноким або гіллястим стеблом. Кошик діаметром 15-25 см. Сім'янка невелика, з тонкою оболонкою, добре виповнена ядром. Маса 1000 сім'янок – 35-80 г, лушпинність – 25-35%.

Лузальний соняшник високорослий (стебла заввишки близько 4 м). Листки великі, кошик діаметром 35-45 см, оболонка сім'янок товста, ребриста, ядро не повністю виповнює внутрішню порожнину, що зумовлює високу (45-56%) лушпинність. Маса 1000 сім'янок – 100-170 г.

Межеумок займає проміжне місце між олійним і лузальним соняшником. За висотою стебла, розмірами листків, кошиків, сім'янок він близький до лузального, а за виповненістю – до олійного (табл. 2).

2. Характерні ознаки груп соняшнику

Показник	Олійний	Межеумок	Лузальний
Висота стебла, м	1,5-2,5	2-3	3-4
Галузистість	Галузистий	Слабо-галузистий	Слабо-галузистий
Діаметр кошика, см	15-25	25-35	25-45
Довжина сім'янки, мм	6-12	12-16	16-24
Ширина сім'янки, мм	3-6	8-13	6-11
Виповненість сім'янки	Виповнена	Середня	Невиповнена
Лушпинність, %	25-35	30-40	46-56

Панцирність соняшнику. Характерною особливістю сім'янок соняшнику є наявність панцирного шару в оболонці плоду. Верхні клітини склеренхіми виділяють чорну речовину – фітомелан, яка містить 76% вуглецю й утворює панцирний шар між пробковою тканиною та склеренхімою. Він захищає сім'янку від пошкодження соняшниковою міллю.

Фази розвитку. Вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів. Протягом вегетації розрізняють такі фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання. Міжфазні періоди мають орієнтовно таку тривалість: сівба – сходи (14-16 днів), сходи – початок утворення кошиків (37-43), початок утворення кошиків – цвітіння (27-30), цвітіння – досягання (44-50 днів).

За Ф.М. Куперман, розрізняють 12 етапів органогенезу розвитку рослин соняшнику: **I** – недиференційований конус наростання, початок закладання зародкових стеблових вузлів та листків; **II** – закінчення формування зародкових стеблових листків; **III** – формування осі суцвіття (зародкового квітоложа соняшнику); **IV** – на квітоложі закладаються зародкові квіткові горбочки; **V** – формування приквітників та археспоріальних клітин у зародкових пиляках і приймочках; **VI** – мікроспорогенез і початок макроспорогенезу; **VII** – закінчення гаметогенезу та посилення ростових процесів у покривних тканин квіток; **VIII** – закінчення формування гамет і ріст трубчастих квіток, повністю формуються і розкриваються несправжньоязичкові квітки; **IX** – цвітіння та запліднення; **X** – формування зародка і сім'янок; **XI** і **XII** – наливання і досягання сім'янок.

В Україні найпоширеніші такі **гібриди і сорти**.

Гібриди: *Харківський 49* – міжлінійний гібрид на стерильній основі. Середньостійкий проти засухи, стійкий проти обсіпання і полягання. Генетичне стійкий проти вовчка і несправжньоборошнистої роси, толерантний до гнилей. Вміст олії 51,9%, лузжистість 27%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Днепр – простий, міжлінійний, середньоранній гібрид. Вміст олії 53,6%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Красотка – простий, міжлінійний, на стерильній основі, ранньостиглий гібрид. Вміст олії 52%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Одеський 504 – простий, міжлінійний, на стерильній основі, середньоранній гібрид. Вміст олії 50,3%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Флоріан – простий, міжлінійний, на стерильній основі, середньоранній гібрид. Вміст олії 51,8%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

Сорти: *Армавірський 3497 поліпшений*. Вміст олії 47 – 50%. Районований у степовій зоні.

ВНДІОК 6540 поліпшений – високоврожайний, середньостиглий. Вміст олії в насінні 44-49%. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

ВНДІОК 8883 поліпшений – високоврожайний, середньоранній. Вміст олії в насінні від 50,5 до 53,4%. Стійкий проти ураження вовчком. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

Донський 60 – високоврожайний, середньостиглий. Стійкий проти ураження вовчком. Вміст олії 49,5 – 50,5%. Районований у степовій зоні.

Одеський 63 – середньостиглий сорт. Вміст олії 49,5 – 50,5%. Районований у степовій зоні.

Первенець – середньостиглий сорт. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

Харківський 7 – ранньостиглий сорт. Вміст олії 55,1%. Районований у лісостеповій і степовій зонах.

РІПАК

Ботанічна характеристика. Ріпак (*Brassica napus oleifera* DC) – однорічна рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*) (додаток Б).

Корінь стрижневий, веретеноподібний, проникає у ґрунт на 1,5-3 м, слаборозгалужений, з невеликою кількістю мичкуватих корінців.

При сівбі восени у ріпаку розвивається розетка з 6-9 листків. Стебло в озимого ріпаку утворюється навесні.

Стебло заввишки 1,5-1,7 м, пряме, округле, зверху розгалужене, вкрите сизувато-зеленим восковим нальотом.

Листки темно-зелені, з восковим нальотом. Вони бувають: прикореневі – черешкові, ліроподібні, перисто-надрізані, вкриті білими волосками; середні – ліроподібні або видовжено-списоподібні й верхні – безчерешкові, видовженоланцетні, з розширеною основою, яка охоплює стебло.

Суцвіття нещільне, китицеподібне. На центральній китиці розміщується 20-40 квіток жовтого кольору. Квітки відносно великі. Чашолистки вузькі. Квітка має чотири пелюстки і шість тичинок, з яких чотири рівноподовжені, з маточкою, а дві значно коротші.

Плід – стручок 6- 11 см завдовжки, з 18-40 насінинами, поверхня гладенька, з одним добре помітним головним нервом. Носик стручка тонкий, 10-20 мм завдовжки. На одній рослині 200-400 стручків. Насіння темно-коричневе, майже чорне, кулястої форми, має трав'янистий смак. Маса 1000 насінин 3-7 г.

Сорти озимого ріпаку в Україні *Аскарі, Іванна, Аріон, Тисменицький, Світоч, Ксаверівський, Донгал, Света, Чорний велетень, Атлант, Елвіс, Галицький, Горизонт, Вотан*.

Сорти ярого ріпаку в Україні *Микитинецький, Аріон, Ірис, Оредеж 2, Калинівський, Клітинний 1, Шпат, Стар, Титан*.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕФІРООЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Ефіроолійні культури містять леткі ароматичні речовини – ефірну олію, яка являє собою суміш різних органічних сполук: вуглеводів, спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, органічних кислот тощо. Більшість ефірної олії у рослинах знаходиться у вільному стані. Вміст її у рослин різних видів коливається в досить широких межах. Ефірна олія має складний непостійний хімічний склад, зумовлений як природою самої рослини, так і місцем культивування, кліматичними умовами, технологією вирощування.

Ефірна олія нагромаджується в різних органах рослин: плодах, насінні (коріандр, кмин, аніс, фенхель), листках (м'ята), суцвіттях (лаванда, шавлія), квітках (троянда).

Характеристику основних ефіроолійних культур наведено в таблиці 3.

3. Характеристика ефіроолійних культур

Культура	Орган використання	Вміст олії, %		Основні складові частини ефірної олії
		жирної	ефірної	
Аніс	Насіння	16-22	2,5-4	Анетол (80-90%)
Коріандр	Те ж саме	17-24	0,8-6,2	Ліналоол (60-80%)
Кмин	Те ж саме	14-22	4-6	Карвін (60-65%)
Фенхель	Те ж саме	15-18	4-7	Анетол (50-60%)
М'ята	Листки і стебло	–	2-4	Ментол (45-65%)
Шавлія мускатна	Свіжі суцвіття	–	0,2-0,35	Ліналілацетат
Лаванда	Суцвіття	–	0,8-1,16	Те ж саме
Васильки справжні	Суцвіття і листки	–	0,3-0,6	Євгенол (70-80%)
Троянда ефіроолійна	Квітки	–	0,1-0,18	Цитронеллол (30-35%)

Плоди ефіроолійних культур. Серед ефіроносів перше місце за площею і виходом ефірної олії займає група культур з родини селерових, до якої належать коріандр, кмин, фенхель, аніс.

З родини глухокропивових найпоширеніші м'ята перцева, шавлія мускатна та лаванда справжня.

Посівним матеріалом ефіроолійних рослин родини селерових є плоди (табл. 51). Кожен плід складається з двох сухих нерозкритих плодиків, які містять по одній насінині (рис. 6).



Рис. 6. Плоди ефіроолійних культур родини селерових:

а – коріандру, б – кмину, в – анісу, г – фенхелю

КОРІАНДР

Ботанічна характеристика. Коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.) – однорічна трав'яниста рослина з родини селерових (*Apiaceae*) (рис. 7).



Рис. 7. Коріандр:

а – верхня частина стебла, *б* – нижня частина стебла,
в – квітка, *г* – зав'язь (розріз), *д* – плід, *е* – половинка плоду

Коренева система стрижнева, малорозгалужена, веретеноподібний корінь проникає у ґрунт до 1 м.

Стебло прямостояче, кругле, розгалужене, 60-100 см заввишки.

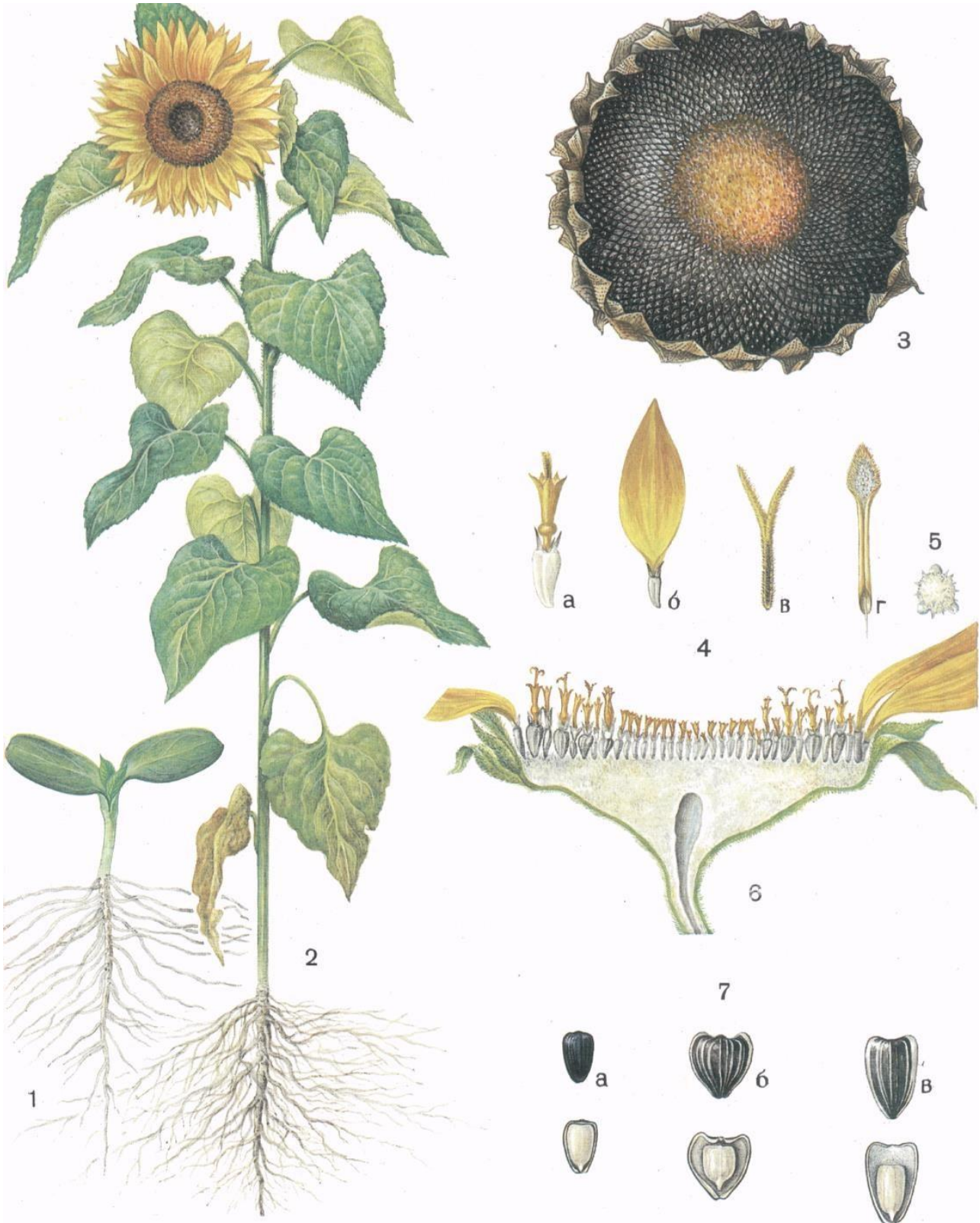
Листки різноманітні: нижні – довгочерешкові, перисті; середні – двоперисті; верхні – розсічені, вузьколінійні.

Суцвіття – складний зонтик, утворений з 3-6 зонтиків по 5-10 квіток у кожному. Квітки білі, рожеві або блідо-рожеві. У зовнішніх квіток крайні пелюстки збільшені, а чашечка має два довгих і три коротких зубчики. У середніх – пелюстки великі, оберненояйцеподібні, із загнутим усередину язичком. Чашечка з п'ятьма однаковими зубчиками.

Плід – двосім'янка кулястої або яйцеподібної форми, 3-5 мм діаметром, складається з двох однонасінних плодиків. Колір від жовто-солоняного до слабосріблястого відтінку.

Канальці з ефірною олією розміщуються на внутрішньому боці стінок плодиків.

Сорти: *Агідро, Кіровоградський, Оксаніт, Ранній, Янтар* та ін.



СОНЯШНИК

1, 2 – рослини у фазах сходів і цвітіння; 3 – зрілий кошик; 4 квітки і їх органи: трубчаста (а) і язичкова (б), маточка (в), пильник (г); 5 – пилкове зерно (збільшене); 6 – суцвіття в розрізі; 7 – плоди цілі й у розрізі соняшника олійного (а), межеумка (б) і лузального (в).

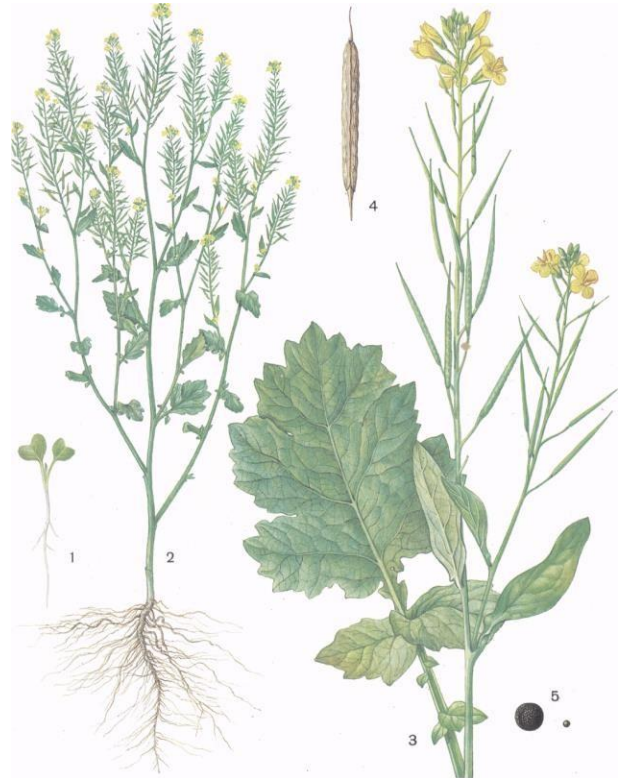
**РПАК**

1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння – плодоутворення; *3* – частина стебла із квітками й плодами; *4* – плід; *5* – насіння (угорі – збільшене).

Додаток Б.2



ГІРЧИЦЯ БІЛА 1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння – плодоутворення; 3 – частина стебла з листками, суцвіттями і плодами; 4 – плід; 5 – насіння (ліворуч – збільшене).



ГІРЧИЦЯ СИЗА 1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння – плодоутворення; 3 – частина стебла з листками, суцвіттями, плодами; 4 – плід; 5 – насіння (ліворуч – збільшене).

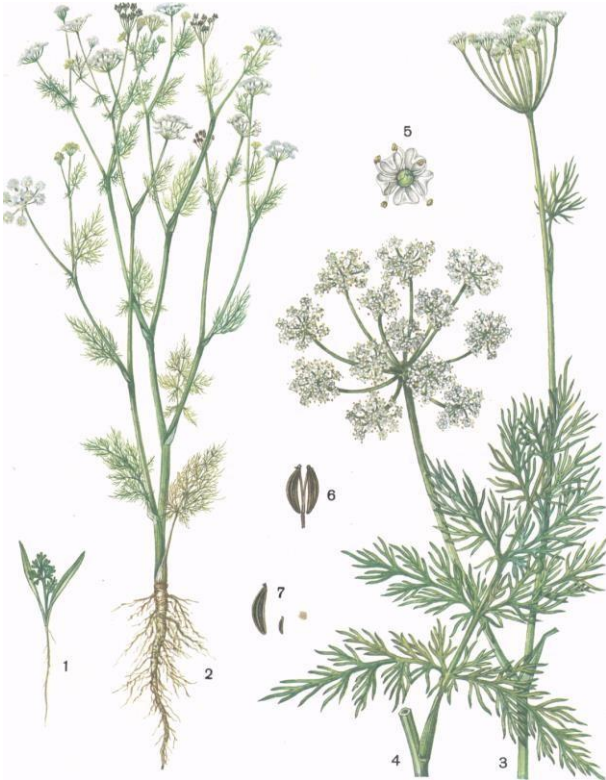


СУРПИЦЯ 1 – рослина у фазі сходів; 2 – корінь із частиною стебла і розетковими листками; 3 – квітконосний пагін; 4 – китиця у фазі дозрівання; 5 – стручок; 6 – насіння (збільшене).



РИЖІЙ 1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння – плодоутворення; 3 – частина стебла з листками, квітками і плодами; 4 – квітка; 5, 6 – плід і насіння (ліворуч – збільшені).

Додаток В



КМИН 1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння – плодоутворення; 3 – частина стебла із суцвіттям; 4 – листок; 5 – квітка; 6 – плід; 7 – сім'янка (ліворуч – збільшена).



АНИС 1, 2 – рослини у фазах сходів і цвітіння; 3 – верхня частина стебла із суцвіттям і листками; 4 – квітка; 5 – цілий плід (ліворуч – збільшений); 6 – плід, розділений на сім'янки (праворуч – збільшений).



КОРІАНДР 1, 2 – рослини у фазах розвинених сходів і цвітіння; 3 – верхня частина стебла із суцвіттям і листками; 4 – листок; 5 – зонтик; 6 – квітки: крайові (а) і серединні (б); 7 – плід (ліворуч – збільшений).



ФЕНХЕЛЬ 1, 2 – рослини у фазах сходів і цвітіння; 3 – верхівкова частина стебла з листками і суцвіттями; 4 – квітка; 5 – плід; 6 – сім'янки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591с.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. – К.: Вища шк., 1995. – 271с.
3. Біологічне рослинництво: Навч. посібник/ О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища шк., 1996. – 239 с.
4. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид. доп., і перероб. – К.: Вища школа, 2005. – 448 с.
5. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – Київ: Центр Навчальної літератури, 2004. – 808 с.
6. Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергеев В.В. Рослинництво: Лабораторно практичні заняття Ч. 1. Зернові культури. Навчальний посібник. За ред Г.К. Фурсової. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004. – 380 с.
7. Рослинництво: Підручник /В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; За ред. В.Г. Влоха. – К.: Вища шк., 2005. – 382 с.
8. Рослинництво: Лаб.-практ. заняття: Навч. посіб. для вищ. агр. закл. освіти II-IV рівня акредитації з напрямку „Агрономія” / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. – 392 с.
9. Рослинництво: Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За ред. О.Я. Шевчука. – К.: НАУ, 2005. – 502 с.
10. Гатаулина Г.Г. Обьедков М.Г. Практикум по растениеводству. – М.: КолосС, 2005. – 304 с.
11. Рослинництво. Модульний метод з тестового контролю і рейтинговою оцінкою знань студентів на ПЕОМ: Навчальний посібник / О.М. Куценко, А.А. Кочерга, Л.Ф. Бондарєва, О.С. Пипко, Т.О. Белова, Є.Г. Чернявський, М.Я. Шевніков, О.А. Антонець, С.В. Філоненко, В.В. Ляшенко. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 312 с.
12. Рослинництво: Модульний метод з тестового контролю і рейтинговою оцінкою знань студентів на ПЕОМ: Навчальний посібник / О.М. Куценко та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 312 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

13. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. Практикум: Навчальний посібник. – К.: Вища шк., 1994. – 152 с.
14. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – 572 с.
15. Зінченко О.І. Кормовиробництво. Підручник. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.
16. Кормовиробництво. Практикум /О.І. Зінченко, І.Т. Слюсар, Ф.Ф. Адамень, та ін / За ред.проф. О.І. Зінченка. – К.: Нора-прінт, 2001. – 470 с.
17. Примак І.Д. Інтенсифікація кормовиробництва. – К.: Урожай, 1992. – 280 с.
18. Довідник по апробації сільськогосподарських культур / В.В. Волкодав, Б.А. Бариков, Л.О. Животков та ін.; Упоряд.: В.В. Волкодав. – К.: Урожай, 1990. – 496 с.
19. Рослинництво з основами програмування врожаю/ О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г.О. Жатова та ін.; За ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – 256 с.
20. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенко. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
21. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур (в двух книгах). / Под общей редакцией доктора с.-х. наук, профессора Д. Шпаара. Книга 1. – Берлин, 2001. – 312 с.
22. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур (в двух книгах). / Под общей редакцией доктора с.-х. наук, профессора Д. Шпаара. Книга 1. – Берлин, 2001. – 380 с.