

Тема: Олійні культури. Соняшник

1. Загальна характеристика олійних культур
2. Господарське значення соняшнику
3. Ботанічна характеристика соняшнику
4. Біологічні особливості соняшнику

1. Загальна характеристика олійних культур

До олійних належать культури, що містять понад 15 % жиру і використовуються для одержання олії. У насінні олійних культур всі вуглеводи перетворюються у високомолекулярні сполуки – жири, які після переробки використовують у харчуванні, а також для технічних і медичних потреб.

Рослинні жири можна екстрагувати майже з 300 видів рослин. Географія олійних культур досить широка. Умовно можна виділити олійні культури, що вирощуються:

1. у районах помірних широт – ріпак, льон, соняшник, соя, ріцина, арахіс;
2. у субтропічних – соя, маслина, тунг;
3. у тропічних та субтропічних – соя, бавовник, арахіс, кунжут, ріцина;
4. у тропічній зоні – олійна і кокосова пальми.

За останні 50 років у географії олійних культур сталися помітні зміни: основні посіви сої перемістилися з Азії, хоч там її площі й не зменшились, в Америку. У деяких країнах Америки зросли площі сафлору і соняшнику. За останню чверть століття найбільш динамічно збільшувались посіви і врожайність сої, ріпаку, соняшнику, сафлору. Інтерес до олійних зростає не тільки у зв'язку із підвищенням попиту на рослинну олію, а й як на цінне рослинного білка.

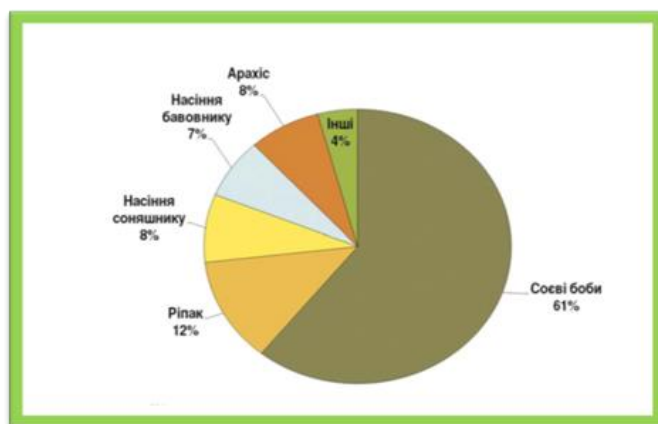


Рис. 1. Світове виробництво олійної сировини у 2022–2023 рр.

Найменування	Площі, млн.га	Урожайн ість, ц/га	Валовий збір, млн.тонн	Експорт, млн.тонн	Переробка, млн.тонн
Насіння соняшнику	6,2	21,6	13,4	0,170	13,2
Насіння ріпаку	1,0	25,0	2,5	2,4	0,3
Сосві боби	1,9	21,0	4,0	1,5	2,5
РАЗОМ	9,1-9,3		20-20,3	4,07	15,8-16,0

Найменування олій	Виробництво, млн.тонн	Експорт, млн.тонн
Соняшникова	5,8	5,4
Ріпакова	0,14	0,14
Сосва	0,5	0,46
РАЗОМ	6,44	6,0

Рис. 2. Експертна оцінка щодо виробництва та використання основних видів насіння олійних культур та олій у 2022–2023 рр.

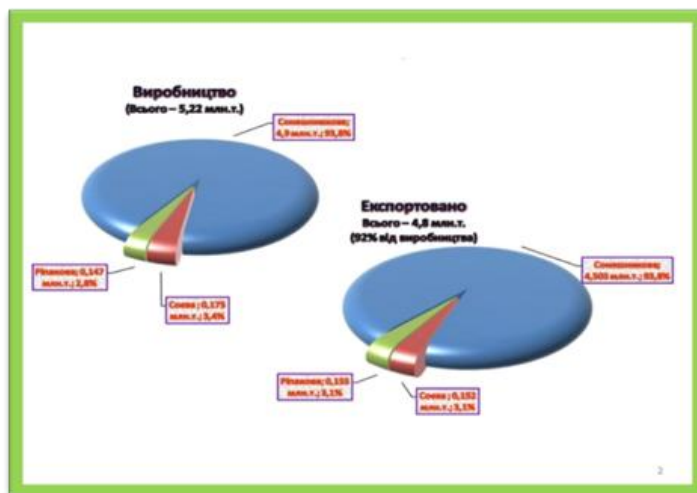


Рис. 3. Виробництво та експорт олій в Україні у 2021–2022 рр.

Рослинну олію використовують у харчовій, кондитерській, консервній, маргариновій, а також у лакофарбній, текстильній, шкіряній промисловості. Відходи їх переробки, макуха і шрот, а також саме зерно, є цінним концентрованим кормом для тварин. У макусі і шроті міститься понад 50 % білка, і майже всі життєво необхідні амінокислоти.



Рис. 4. Олія з арахісу



Рис. 5. Рицинова олія



Рис. 6. Олія з насіння ріжю



Рис. 7. Кунжутна олія



Рис. 8. Ріпакова олія



Рис. 9. Олія з насіння гірчиці



Рис. 10. Жмих ріпаківий



Рис. 11. Соняшниковий жмих

До олійних культур відносяться соняшник, сафлор, мак, арахіс, ріцина, перила, лялеманція, кунжут, ріпак, ріжій, гірчиця біла і сиза (сарептська). Олію добувають з рослин, які відносяться до інших груп: це зернобобові – соя, люпин; прядивні – льон, коноплі, кенаф, бавовник. Сума жиру та білка у сої і люпину досягне 60–80 % маси насіння, це своєрідна природна „скарбниця” цінних речовин.



Рис. 12. Олійні культури

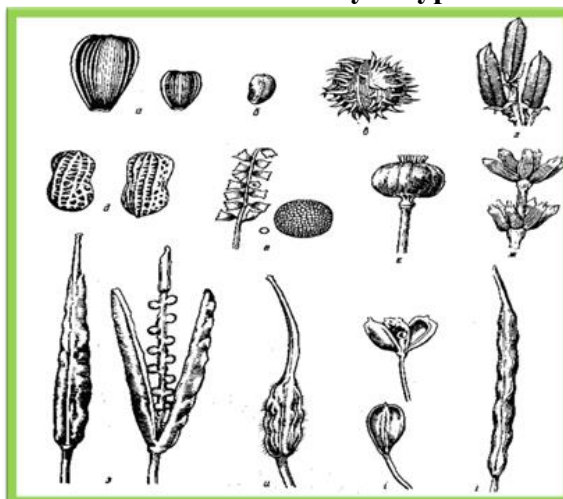


Рис. 13. Плоди олійних рослин

а – соняшнику; б – сафлору; в – ріцини; г – кунжуту; д – арахісу; е – перили; є – маку;
ж – лялеманції; з – гірчиці сарептської; и – гірчиці білої; і – ріжію; ї – ріпаку

Зверніть увагу

Соняшник дає добру харчову олію, а також макуху. Соя, крім олії, є джерелом білка. Олію ріцини використовують у медицині, багатьох галузях промисловості. Ріпак – дешева сировина для

виготовлення маргарину, якісний харчовий продукт, перспектива виробництва пального. Льон олійний потрібний для одержання з його жирів високоякісних фарб і оліфи.

Важливою умовою збільшення виробництва олійних культур є різке зростання потреби в рослинних оліях. Як продукт харчування за медико-біологічною оцінкою, вони набагато корисніші й безпечніші для людського організму, ніж жири тваринного походження. За останні 30 років, споживання рослинних жирів на душу населення подвоїлося. У країнах Європейської співдружності (ЄС) на одну людину використовують у рік по 41 кг олії, в середньому в світі – 15, 7 кг.

Світове виробництво олійних культур за даними FAO, в 2022 році досягло 277,5 млн. т і порівняно з 2012 роком зросло в півтора рази.

Світова посівна площа олійних культур становить понад 100 млн. га. Найбільші посівні площі займають соя, арахіс, ріпак, льон олійний, соняшник, кунжут. Провідною олійною культурою у США є соя, в Канаді, Англії, Індії – ріпак, Азії та Африці – арахіс.

Україна займає провідне місце в Європі з виробництва олії. Посівні площі становлять 1,8 млн. га. Близько 96 % усіх площ займає соняшник.

Олійні культури мають стати головним джерелом одержання білкового компоненту для виробництва комбикормів. Для одержання 1 кг приросту живої ваги свиней необхідно витратити 1 кг шроту соєвого, 1,4 кг ріпакового, 1,8 кг соняшникового, або 6,1 кг ячменю чи 8,5 кг кукурудзи.

Рослинна олія є складним ефіром триатомного спирту гліцерину і жирних кислот. Важливим показником якості олії є здатність висихати, яка визначається **йодним числом**, тобто кількістю грамів йоду, що приєднується до 100 г олії. Чим вище йодне число, тим швидше олія висихає. За здатністю висихати розрізняють 3 групи рослинної олії:

1. **Висихаюча** (йодне число > 130) – льонова, перилова, лялеманцієва, макова, конопляна, рижієва,
2. **Напіввисихаюча** (йодне число 85–130) – соняшникова, кунжутова, ріпакова, гірчична, соєва, сафлорова, бавовникова.
3. **Невисихаюча** (йодне число < 85) – рицинова, арахісова.

Таблиця 1.

Вміст олії у насінні та її якісні показники

Культура	Ботанічна родина	Вміст олії, %	Йодне число	Число омилення	Кислотне число
Соняшник	Айстрові	40-57	11 9- 144	183-196	0,1-2,4
Сафлор	-/-	25-37	1 15-135	184-203	0,8-5,8
Рицина	Молочайні	47-59	81-86	182-187	1.0-6,8
Кунжут	Кунжутні	48-63	103-112	186-195	0.2-2,3
Мак	Макові	46-56	131-143	192-198	2,2-11,0
Лялеманція	Ясноткові	23-37	161-203	181-185	0,8-4.1
Перила	-/-	40-50	181-206	189-197	0,6-3,9
Арахіс	Бобові	41-56	81-103	182-207	0,03-2.4
Ріпак	Капустяні	45-50	94-112	165-185	0,1-11,0
Рижій	-/-	34-46	132-153	181-188	0,2-13,2
Гірчиця біла	-/-	44-48	91-100	165-175	0,4-2,6
Гірчиця сиза	-/-	35-47	92-119	182-183	0,1-3.0
Льон олійний	Льонові	30-48	165-192	186-195	0,5-3,5
Соя	Бобові	16-26	107-137	190-212	0.2-5,7

Якість олії визначається також **кислотним числом**, яке визначається кількістю їдкого калію (KOH) в мг, потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1г олії. Олія з кислотним числом понад як 2,25 непридатна для харчових цілей. Деякі рослинні олії є сировиною для

миловарної промисловості. Здатність олії до омилення визначається числом омилення, *тобто кількістю їдкого калію (в мг), потрібного для нейтралізації вільних і зв'язаних з гліцерином жирних кислот в 1 г олії*. Для більшості рослинних олій воно становить 170–210.

2. Господарське значення соняшнику

Соняшник є головною олійною культурою в Україні. Насіння сучасних високоолійних сортів містить 50–55 % олії (на абсолютно суху масу насіння) і 16 % білка, а ядро відповідно 65–67 % і 22–24 %. Соняшникова олія відноситься до групи напіввисихаючих, вона має високі смакові якості і переваги перед іншими рослинними жирами за поживністю та засвоєнням. **Вона має вишуканий смак, насичений колір і приємний аромат, тому ідеально пасує для холодних соусів, салатів.** Особлива цінність соняшникової олії як харчового продукту зумовлена високим вмістом у ній *ненасичених жирних кислот* (до 90 %), головним чином *лінолева* (55–60 %) і *олеїнова* (30–35 %), а в сучасних сортах *лінолева* (40–35 %) і *олеїнова* (65–70 %). Біологічно найкорисніша лінолева кислота (у нових сортів її вміст досягає 75–80 %), яка нормалізує холестериновий обмін, що позитивно впливає на здоров'я людини. До складу олії входять фосфатиди, вітаміни А, Д, Е, К та інші дуже цінні для людини харчові компоненти, її використовують у їжу, для виготовлення рибних та овочевих консервів, маргарину у хлібопекарській та кондитерській промисловості. За калорійністю одна вагова одиниця олії відповідає 2–3 одиницям цукру, 4 одиницям хліба, 8 одиницям картоплі.



Рис. 14. Продовольче значення соняшнику

Найчастіше олію використовують у кулінарії, під час випікання хлібних та кондитерських виробів: цукерки (білочка, ракова шийка, маска), різних сортів халви, щербетів, ядра крупнонасінних сортів різних композицій, які успішно експортуються Україною.

У насінні соняшнику багато магнію, необхідного для нормальної діяльності серцево-судинної системи.

Гірші за якістю сорти соняшникової олії використовують у лакофарбовій, миловарній та інших галузях промисловості, для виробництва стеарину, лінолеуму, водонепроникних тканин, електроізоляційних матеріалів, а також виробництво біодизельного пального тощо.

Під час переробки насіння на олію, *одержують макуху або шрот*, які є цінним концентрованим кормом із вмістом білка 35–36 %. До складу білка входять всі незамінні амінокислоти. У 100 кг макухи міститься 109 кормових одиниць. Соняшниковий білок має не тільки кормове, але й харчове значення і використовується для виготовлення продуктів харчування. Вміст пінної амінокислоти – метіоніну, що бере участь у жировому обміні, у

соняшнику більший, ніж у плодах арахісу, грецького горіха, фундука. Рослини соняшнику використовують на зелений корм та силос. Із стебел і кошиків виготовляють кормове борошно.



Рис. 15. Соняшник на технічні цілі



Рис. 16. Кормове значення соняшнику

З **лушпиння** соняшнику одержують етиловий спирт, кормові дріжджі, фурфурол для виробництва пластмас, паливні пілети.

Соняшник – цінний медонос.

- У насінні соняшнику багато магнію, необхідного для нормальної діяльності серцево-судинної системи.

- Як ліки використовуються відвари з пелюсток соняшника.
- Кулісні пари.
- Декоративна культура.
- Попіл (цінне добриво).

Із стебел виготовляють папір.

Таким чином, серед польових культур, соняшник є однією з найщедріших. З 1 га за врожайності насіння 25 ц/га можна одержати 1200 кг олії, 800 кг макухи (300 кг білка), 500 кг лушпиння (70 кг дріжджів), 1500 кг кошиків (прирівнюється до сіна), 35–40 кг меду та ін. Для виробництва 1 т соняшникової олії потрібно 1 га, а 1 т тваринного масла – 8–10 га ріллі.

Історія і поширення

Соняшник – відносно молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років. Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину

Північної Америки. В Європу соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Спочатку поширився як декоративна і городня культура. В Україну завезено у XVIII столітті. Як олійну культуру вперше стали вирощувати в Україні і Росії, звідси він поширився в інші країни. Перший завод з виробництва олії створено в середині XIX століття. Місцеві сорти мали низький вміст олії (28–30 %) і дуже високу лузжистість (43–44 %). Насіння сортів, створених академіком В.С. Пустовойтом містило вже 47–53 % олії, а лузжистість їх не перевищує 22–25 %.

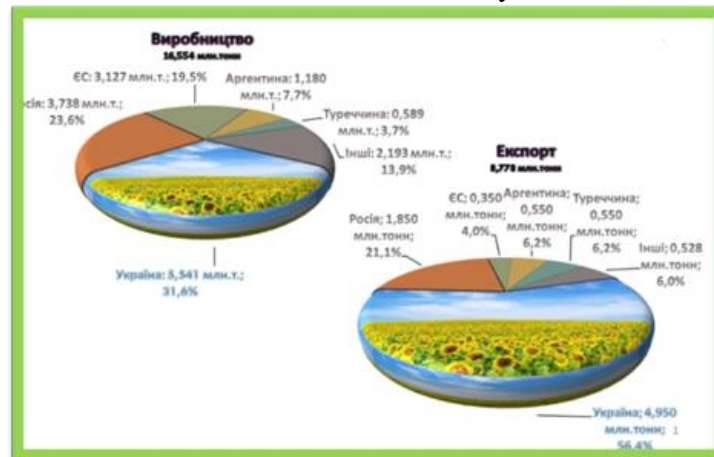


Рис. 17. Світове виробництво та експорт соняшникової олії у 2021/22

Площі посіву соняшнику збільшились у світі з 12,4 до 25,5 млн га, або на 72 %. Основні його посіви в 1998 р. було зосереджено в Європі (52 %), Азії (20 %), а серед країн: Україна – 6,0 млн га, Росія – 7,6 млн га, Аргентина – 1,65 млн га, Індія – 0,56 млн га, США – 0,71 млн га.

Урожайність за останні 20 років у світі майже не зросла і вона становить 14–14,6 ц/га. Високі врожаї насіння одержують в Україні – 17,4 ц/га, Франції – 22,9 ц/га, Італії – 21,0 ц/га. Аргентині – 20,6 ц/га.

Найбільше серед країн вироблено в Україні – 8,2 млн. т, Росії – 7,8 млн. т, Аргентині – 3,4 млн. т, США – 2,4 млн. т.

Україна за посівними площами займає друге місце в світі, а за валовим виробництвом насіння – перше. Основні посіви і виробництво сконцентровано у зоні Степу, зокрема у Дніпропетровській, Донецькій, Харківській, Запорізькій, Херсонській, Одеській, Кіровоградській, Миколаївській, Луганській, Полтавській, Черкаській та Вінницькій областях, де виробляють 90 % його насіння.

3. Ботанічна характеристика соняшнику

Соняшник (*Helianthus* L.) – однорічна рослина з родини айстрових (Asteraceae). Коренева система стрижнева, дуже розгалужена, проникає у ґрунт на глибину до 120–200 см. Основою її є стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні та сильно розгалужені бічні корені, які, залежно від зволоження ґрунту і розподілу поживних речовин, утворюють два-три яруси сплєтених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні й спочатку росте горизонтально, а на відстані 10–40 см від головного кореня заглиблюється і поширюється в ґрунті майже паралельно йому, утворюючи багато малих 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 сплєтіння великої кількості малих корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90–100 см.

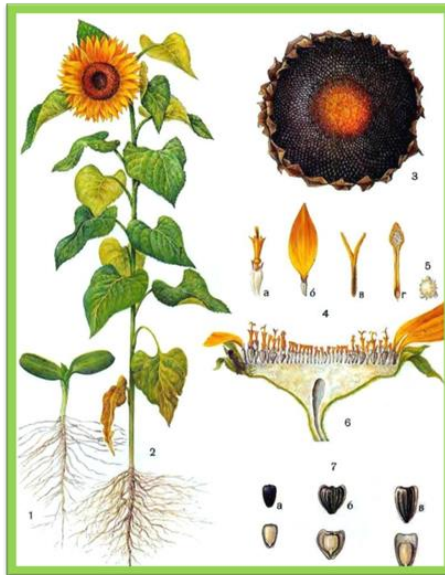


Рис. 18. Морфологічна будова соняшнику:

1, 2 – рослина у фазі сходів і цвітіння; 3 – дозрівший кошик; 4 – квітки і їх органи: трубчасті (а) і язичкові (б), маточка (в), пиляк (г); 5 – пилькове зерно (збільшене); 6 – суцвіття у розрізі; 7 – плоди цілі і в розрізі соняшнику олійного (а), межеумка (б) і лузального (в)

Корінь – стрижневий, який проникає у ґрунт від 2 до 4 метрів. Крім стрижневого кореня і його розгалужень, соняшник утворює також стеблові корінці, які відростають від підсім'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 не розгалужене, кругле або ребристе, вкрите жорсткими волосками, всередині вповнене губчастою тканиною. Висота стебла 0,7–2,8 м.

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

Суцвіття – багатоквітковий кошик, який під час досягання має здебільшого опуклу, рідше плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. У кошику є квітки двох типів; язичкові й трубчасті. Язичкові розміщені в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті.

Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з пливчастими приквітками, що закінчуються під час досягання жорсткими зубцями (чашечки).

Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатеву приймочку, зав'язь нижня, одногнізда.

За сприятливих умов розвитку у кошику закладається 1000-1200 квіток, проте кількість їх різко зменшується під час погіршення умов.

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

Плід – сім'янка із шкірястим оплоднем (лузка), який не зростається з насіниною. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка із сім'ядолями та корінця .

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

Рід соняшнику *Helianthus* L. об'єднує понад 50 видів, більшість з яких багаторічні.

З однорічних видів у культурі поширений один – *H. annuus* L. За сучасною класифікацією Ф. С. Венцлавович цей вид поділяють на два самостійних види: **соняшник культурний** (*H. cultus* Wenz.) і **соняшник дикорослий** (*H. ruderalis* Wenz.). Соняшник культурний за морфологічними та біологічними ознаками поділяють на два підвиди: **посівний** (*ssp. sativus*) і **декоративний** (*ssp. arnentalis*).

Посівний підвид об'єднує поширені у виробництві форми і сорти соняшнику чотирьох різновидностей: **дрібнонасінний** (олійний) *microcarpus* Wenz., **крупнонасінний** (лузальний) *macrocarpus* Wenz., **гігантський** (кормовий) *giganteus* та **довгонасінний** або вірменський (*langicarpus* Wenz.).

У виробництві найпоширеніші три групи культурного соняшнику: олійний, лузальний, межеумок.

Лузальний – відзначається товстим високим (до 4 м) стеблом, великими листками і кошиками (від 20 до 45 см). Сім'янка крупна, з товстою ребристою лузкою, не повністю виповнена ядром. Маса 1000 насінин – 100–200 г, лузжистість – 45–55 %.

В **олійного** соняшнику порівняно тонке стебло (до 2–2,5 м), переважно з одним (рідше з кількома) кошиками діаметром 15–20 см. Сім'янки дрібні. Лузга тонка, лузжистість – 26–35 %. Ядро виповнює всю сім'янку. Маса 1000 насінин – 40–80 г. Олійний соняшник має найбільше значення.

Межеумок – за морфологічними і біологічними властивостями займає проміжне місце між лузальним та олійним. За розмірами рослин, листків, кошика і сім'янок він близький до лузального, а за формою сім'янок – до олійного. Маса 1000 насінин – 70–120 г, лузжистість – 48–52 %. Межеумок вирощують як кормову культуру на силос і насіння.



Рис. 19. Суцвіття декоративного соняшнику

За період вегетації соняшник проходить основні **фази росту й розвитку**: сходи, закладання кошика, цвітіння, дозрівання.

Більш детальна класифікація фаз росту й розвитку позначається від 0 до 100.



Рис.20. Фаза 9–10. Сходи



Рис.21. Фаза 14. Чотири справжніх листки розкриті (2 пари)



Рис. 22. Фаза 18. Вісім справжніх листків розкриті



Рис. 23. Фаза 55. Суцвіття відокремлено від верхнього справжнього листка



Рис. 24. Фаза 61–67. Початок цвітіння, повне цвітіння, закінчення цвітіння



Рис. 25. Фаза 89. Фізіологічна стиглість



Рис. 26. Фаза 92. Кінець повної стиглості

4. Біологічні особливості соняшнику

Вимоги до температури. Соняшник – рослина степової зони. Незважаючи на підвищені вимоги до тепла, насіння його починає проростати за температури 3– 4°C. Оптимальна

температура проростання 20 °С. Під час цієї температури сходи з'являються на 7–8-й день. Набубнявіле та наклонуте насіння в ґрунті задовільно переносить зниження температури до мінус 10 °С. Молоді сходи рослин витримують весняні приморозки до 4–6 °С. Це дає змогу сіяти соняшник рано навесні.



Рис. 27. Біологічні особливості соняшнику

Оптимальна температура для росту у першій половині вегетації – близько 22 °С, а в період цвітіння-достигання – до 24–25 °С. Температура вище 30 °С негативно позначається на рості і розвитку рослин. Для розвитку соняшнику сума ефективних температур має становити від 2300 до 2700 °С.

Вимоги до вологи. Соняшник належить до *посухостійких культур*, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450–570.

Завдяки сильно розвиненій кореневій системі високій всмоктувальній силі кореня він використовує вологу з глибини до 3 м, при цьому може майже повністю висушувати 1,5 метровий шар ґрунту.

Від початку розвитку до утворення кошиків, соняшник витрачає 20–25 % від загальної потреби у воді, засвоюючи її в основному з верхніх шарів ґрунту. Найбільше вологи (60 %) він засвоює у період утворення кошика – цвітіння.

Вимоги до світла. Соняшник – рослина короткого дня. Дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. Під час затіннення послаблюється ріст рослин, формуються дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до достигання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів.

Вимоги до ґрунту. Найкраще росте соняшник на чорноземах і каштанових ґрунтах з нейтральною або слаболужною реакцією ґрунтового розчину. У лісостепових районах розмішують на сірих і темно-сірих ґрунтах.

Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти.