

розробки ефективних заходів з профілактики захворювань населення, спричинених впливом шкідливих речовин в атмосферному повітрі.

Основними заходами, що мінімізують ризики з цього питання є: - удосконалення технологічних процесів [4];

- будівництво та введення в дію нових газоочисних установок та споруд;
- підвищення ефективності існуючих очисних установок;
- ліквідація джерел забруднення.

Таким чином, важливим резервом поліпшення здоров'я населення є оздоровлення довкілля, зокрема, поліпшення якості атмосферного повітря, зменшення негативної дії на здоров'я погодних та соціально-побутових умов.

#### **Список використаних джерел**

1. Курепін В. М., Іваненко В. С. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу // Обліковоаналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20- 21 листопада 2019 р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 169–172.
2. Мазур В. Є. Загальні поняття про хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори // Глобальні тенденції сучасного світу: соціальноекономічні та інформаційно-психологічні аспекти розвитку суспільства : матеріали тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 18 листопада 2021 року Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 31–34.
3. Іваненко В. С. Прояви екологічного неблагополуччя у місті Миколаїв // Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 78–81.
4. Піндера М. В. Екологічна безпека територій у зоні бойових дій // Молодь, наука, бізнес : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб. вищ. освіти і мол. учених, м. Миколаїв, 5-6 жовтня 2022 р. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 81– 84.

## **МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОРГАНОГЕНЕЗ КУЛЬТУРНОГО СОНЯШНИКУ**

**Л. М. Гомля, А. П. Сухомлин**

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка*

Соняшник відноситься до родини Compositae роду *Helianthus*. Коренева система соняшника розвивається з первинного зародкового корінця і рухається вертикально на глибину більше 3 метрів. Потужна з великою кількістю вторинних корінців коренева система дає йому можливість витримувати посуху. Ріст коренів особливо в молодому віці, значно випереджає ріст стебла. Частина бокових коренів розташована в шарі ґрунту 40-45 см. Сильне розгалуження кореневої системи утворює цілу сітку дрібних корінців. Транспіраційний коефіцієнт його складає 500-700. Соняшник добре росте на чорноземах звичайних з реакцією ґрунтового розчину рН 7,2-7,5 суглинистого супіщаного механічного складу [1].

Соняшник має стебло добре облиствене, трав'янисте, міцне. Середньодобовий приріст в період від сходів до утворення кошика та до початку цвітіння 3,8 - 4 см. При достатній кількості вологи максимальна висота рослин може досягати 220 см. В силосних сортів висота більше 3 метрів [2].

Все стебло опушене волосками, які захищають рослину від перегріву та випаровування вологи. Товщина стебла може досягати 5 см. В період утворення кошика стебло росте повільно але по завершенню цієї фази інтенсивність росту зростає. Після цвітіння кошика, ріст стебла практично зупиняється.

Листки прості, черешкові без прилистків, покриті волосками. Перша пара справжніх листків утворюється через 2-4 дні після появи сходів, тобто вихід сім'ядолею на поверхню ґрунту. Форма сім'ядольних листків різноманітна: еліптична, овальна, вигнута, заокруглена.

За формою листки соняшника бувають трикутні, серцеподібні чи округлені. Наступні їх пари з'являються через 2-3 дні. Після цвітіння збільшується лише площа верхніх листків. При досягненні певного віку листки опадають. Найбільше значення в забезпеченні насіння поживними речовинами мають листки середнього ярусу. Передчасне усихання листків, негативно впливає на налив зерна [3].

Суцвіття соняшнику – кошик. Його форма буває ввігнутою, плоскою, випуклою. Соняшник – перехреснозапильна рослина. Плід соняшника – сім'янка складається з ядра та лузги. Через 10-12 днів після початку цвітіння спостерігається найбільший приріст маси насіння.

Соняшник має дванадцять основних етапів онтогенезу. В зародковий період після проростання у соняшнику починається I етап онтогенезу, який характеризується недиференційованим конусом наростання. Сам конус в цей період дуже малий, слабо помітний та має площинну форму.

В наступному II етапі онтогенезу конус наростання утворює всі вегетативні органи: пагони, листя та стебла. На початку II етапу онтогенезу на конусі з великими проміжками закладаються листові бугорочки. По мірі збільшення його випуклості проміжки зменшуються,

на кінець II етапу на конусі можна побачити одночасно листкові зачатки в одній стадії розвитку. Кількість листків закладених конусом паростками на II етапі є сортовою ознакою, але це також залежить від природних умов. За сприятливих умов для проходження II етапу закладається менша кількість листків.

Після закладання листового апарату настає III етап онтогенезу, який характеризується утворенням укороченої осі суцвіття – майбутнього квітколожа кошика. Конус наростання на III етап збільшується у розмірах. З нижньої сторони майбутнього кошика формуються покривні листки.

В кінці III етапу на квітколоже закладається багато майбутніх покриваючих листочків з низу яких в наступному IV етапі онтогенезу, закладаються квіткові горбочки. IV етап протікає дуже швидко.

На V етапі формуються покривні та генеративні органи квітки. Квітковий горбок диференціюється в нижню частину з якої формується зав'язь. В цей час зачатковий кошик збільшується в розмірах. Диференціація квіткових горбочків та їх закладка на квітколоже іде від країв кошика до центру. Зовнішні квіткові горбочки утворює язичкові квіти, останні трубчасті.

До кінця V етапу онтогенезу органи квітки повністю сформовані, рослина переходить до VI етапу онтогенезу в період якого в пильникові формується пилок а в зав'язі зародковий мішок. До цього періоду кошик сягає в поперечному розрізі 2,5 - 2 см.

В наступному VII етапі онтогенезу проходить посилений ріст язичкових та трубчастих квіток в довжину. Крайові квітки в кінці етапу мають жовте забарвлення.

VIII етап онтогенезу характеризується ростом зрощених частин віночка, сильним подовженням язичкових квіток. З віночка починають з'являтися пильники, розвертають обгортки кошика.

IX етап – цвітіння та запліднення.

X етап – формування насіння, покривних тканин.

XI етап – відкладання запасних речовин. Сім'ядолі вже сформовані але відрізняються від дозрілої насінини своєю консистенцією, низьким вмістом олії.

XII етап онтогенезу – перехід накопичених речовин в запасні речовини, збільшення вмісту олії. Він закінчується повною стиглістю насіння. Після повного дозрівання насіння кошики жовтіють та висихають [1].

Відношення до тепла. Соняшник - вимоглива до тепла культура. Сума ефективних температур за вегетацію складає 1600 - 1800°C для ранньостиглих сортів, та від 2000 до 2300°C для пізньостиглих. При оптимальній температурі 20°C проростання на 7-8 день після посіву. Сума середньодобових температур за період посіву та сходів повинен складати 140 - 160°C

ефективних 112 - 124°C. Сходи соняшника можуть витримувати короточасні заморозки - 6°C при зниженні до - 8- 10°C рослини гинуть.

Відношення рослини до температури визначається цілим рядом факторів, а саме це вологість ґрунту та повітря. При більш високій вологості ґрунту холодостійкість рослин знижується. Від сходів до бутонізації потреба соняшника в теплі підвищується мінімальна температура в цей період становить 11 - 12°C. Найвимогливіша культура до тепла в період цвітіння - дозрівання насіння.

Відношення до вологи. Соняшник посухостійка рослина. Завдяки сильно розвиненій кореневій системі та високій стягуючій силі коренів він здатний переносити у посуху значне зневоднення тканин, а при випаданні опадів швидко відновлювати асимілюючу здатність. За період вегетації соняшник використовує велику кількість води. Сумарне використання води складає близько 3500 - 5000 м<sup>3</sup> /га. Для набухання і проростання насіння потрібно води 50 - 75% їх початкової ваги. Нестача води суттєво впливає на урожайність. Критичним по відношенню до вологи є період від утворення кошика до цвітіння коли інтенсивність транспірації досягає найбільшої величини 600 - 700 г/м<sup>2</sup> на годину. При нестачі води в цей період різко знижується урожайність, збільшується пустозеренистість, зменшується кошик [5].

Для отримання високих врожаїв соняшнику важливе значення мають опади які утворюються в осінньо-зимовий період. Опади другої половини літа також відіграють велику роль. Оптимальна вологість ґрунту для росту соняшника 70 % [4].

Відношення до ґрунтів. Для соняшника кращими являються ґрунти, багаті поживними речовинами с нейтральною реакцією: чорноземи; каштанові. Менш придатні для соняшника заболочені кислі та засолені.

Відношення до світла. Соняшник – рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного світла. При затіненні послаблюється ріст рослин, формується дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. У міру просування на північ вегетаційний період його подовжується. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до досягання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів.

Таким чином продуктивність сорту залежить від умов зовнішнього середовища, від здатності сорту найбільш раціонально використовувати умови росту та розвитку для формування високого врожаю насіння та його якості [12].

#### **Список використаних джерел**

1. Грицаєнко З. М. Забур'яненість та врожайність посівів соняшнику за різних способів застосування гербіцидів Дуал Голд 960, Фюзилад Форте 150 і регулятора росту рослин Радостим / З. М. Грицаєнко, Л. Ф. Підан // Вісник Уманського Національного Університету садівництва. - №1. – 2014. – С. 54 – 59

2. Ременюк С. Гербіцидний захист соняшнику / С. Ременюк // Пропозиція. - №5. – 2015. – С. 14 - 17.
3. Трибель С.О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки / С. О. Трибель, О. О. Стригун // Агробізнес сьогодні. – 2013. - №22. – С. 28 – 31.
4. Єременко О.А. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах південного Степу України / О.А. Єременко, В.В. Калитка // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України, №1(58), 2016. – [nd.nubip.edu.ua/2016\\_1/13.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf).

## **ЗМІСТ НАВЧАННЯ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ У ГУРТКАХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ З ВИКОРИСТАННЯМ STEM ПІДХОДУ.**

**М.В. Гриньова, В.В. Макарчук**

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г.Короленка.*

Сьогодні існує об'єктивна потреба виведення навчального процесу на новий технологічний рівень та активізації пошуку перспективних інновацій і технологій навчання, спрямованих на забезпечення якісної освіти, а також на розвиток і саморозвиток особистості.

STEM-освіта поєднує міждисциплінарні та проектні підходи, засновані на інтеграції природничих наук з технологіями, інженерною творчістю та математикою. Інтегроване викладання природничих наук, технологій, інженерії та математики є важливим, оскільки ці галузі тісно пов'язані в практичній діяльності.

STEM-освіта використовує практичні курси, щоб показати дітям застосування науково-технічних знань у реальному житті, вони вивчають конкретний проект і, нарешті, створюють прототип реального продукту своїми руками.

Навчання STEM допомагає розвивати критичне мислення та навички вирішення проблем, необхідні дітям для подолання труднощів, з якими вони можуть зіткнутися в житті.

STEM-курси відрізняються активним спілкуванням і командною роботою між студентами. На етапі обговорення створіть атмосферу для вільного обговорення та висловлення думок. Вони не бояться висловлювати будь-яку свою думку, вчать говорити і показувати свої результати. У новій ситуації інформаційного суспільства українські навчальні заклади, в тому числі й позашкільні, освоюють методи STEM.

Групова робота – це сфера творчості та розвитку. Творчість пані Гурткової завжди відкривала щось нове, незвичайне у звичайному. У сфері позашкільної освіти STEM йде в ногу з часом і продовжує розвиватися, відкриваючи нові можливості.

Варто зазначити, що позакампусні навчальні заклади активно впроваджують STEM-освіту для студентів, впроваджуючи традиційні та нові ефективні форми співпраці, тим самим