

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет  
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**БАЖАН ДМИТРО ВАЛЕРІЙОВИЧ**

УДК 633.34:631.5(477.41)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ  
ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ТОВ «ІВАЩЕНКО»  
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ, ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело \_\_\_\_\_ Дмитро БАЖАН

**Керівник роботи:**

**Світлана СТОЛЯР**

**к. с.-г. н., доцент**

**Житомир–2025**

## АНОТАЦІЯ

Бажан Д. В. Вплив строків сівби на урожайність і якість гібридів соняшнику в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 – агрономія. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Соняшник вважається однією з небагатьох сільськогосподарських культур, яка користується високим попитом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках України, що дозволяє сільськогосподарським підприємствам отримувати високі прибутки. Польові дослідження демонструють, що строки сівби мають значний вплив на урожайність та якісні показники насіння соняшнику. Найвищі значення маса 1000 насінин спостерігалися за оптимального строку (10–11 °С), де сягала максимуму для більшості гібридів (від 36,2 до 45,7 г), тоді як при пізній сівбі (13–14 °С) цей показник знижувався на 3–6 %, що свідчить про менш сприятливі умови наливу насіння. Максимальні показники урожайності отримано за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С: у гібрида ЕС Белла – 2,86 т/га, у ЕС Розалія – 2,65 т/га, у ЕС Ароматік СУ – 2,82 т/га. Для гібриду ЕС Белла найвищий показник олійності (49,2 %) відзначено за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С, що на 0,6 % більше порівняно з раннім строком (7–8 °С). Подібна закономірність спостерігається і для гібриду ЕС Ароматік СУ, який демонструє максимальну олійність 50,3 % також за оптимального строку сівби. Аналіз економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику за різних строків сівби забезпечив найвищу рівень рентабельності при сівбі у прогрітий ґрунт до 10–11 °С, що забезпечило отримання чистого прибутку на рівні від 29141,31 до 33341,31га, з рівнем рентабельності до 139,74 %

**Ключові слова:** соняшник, строки сівби, урожайність, олійність, економічна ефективність.

## SUMMARY

Bazhan D. The influence of sowing dates on the yield and quality of sunflower hybrids at Ivashchenko LLC in the Zhytomyr district, Zhytomyr region. – Qualification work as a manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 201 – agronomy. – Polissia National University, Zhytomyr, 2025.

Sunflower is considered one of the few agricultural crops that is in high demand both on the domestic and foreign markets of Ukraine, which allows agricultural enterprises to earn high profits. Field studies show that sowing dates have a significant impact on the yield and quality of sunflower seeds. The highest values for the weight of 1,000 seeds were observed at the optimal sowing date (10–11 °C), where it reached its maximum for most hybrids (from 36.2 to 45.7 g), while with late sowing (13–14 °C), this indicator decreased by 3–6%, indicating less favorable conditions for seed filling. The maximum yield indicators were obtained when sowing at a soil temperature of 10–11 °C: for the EC Bella hybrid – 2.86 t/ha, for EC Rosalia – 2.65 t/ha, for EC Aromatic SU – 2.82 t/ha. For the EC Bella hybrid, the highest oil content (49.2%) was observed when sowing at a soil temperature of 10–11 °C, which is 0.6% higher than at an earlier stage (7–8 °C). A similar pattern is observed for the EC Aromatic SU hybrid, which also demonstrates a maximum oil content of 50.3% at the optimal sowing date. Analysis of the economic efficiency of growing sunflower hybrids at different sowing dates showed the highest profitability when sowing in soil warmed to 10–11 °C °C, which ensured a net profit of 29,141.31 to 33,341.31 ha, with a profitability level of up to 139.74%.

**Key words:** sunflower, sowing dates, yield, oil content, economic efficiency.

## ЗМІСТ

Вступ .....	5
Розділ 1. Огляд літератури .....	7
Розділ 2. Характеристика умов та методика проведення досліджень .....	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	13
2.2. Методика проведення досліджень .....	16
Розділ 3. Експериментальна частина .....	19
3.1. Урожайність соняшнику за різних строків сівби.....	19
3.2. Якість зерна соняшника.....	24
3.3 Аналіз економічної ефективності вирощування соняшника .....	25
Висновки.....	27
Пропозиції виробництву.....	28
Список використаної літератури.....	29

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Однією з ключових проблем сучасного виробництва соняшника є забезпечення стабільно високої врожайності та належної якості насіння за мінливих агрокліматичних умов Житомирської області. Відомо, що ефективність використання потенціалу різних гібридів соняшнику значною мірою визначається агротехнічними прийомами, серед яких критично важливу роль відіграють строки сівби. Неврахування оптимального часу посіву призводить до зниження продуктивності рослин, погіршення формування насінневої продукції та економічної ефективності вирощування. На сьогодні існує недостатня кількість систематизованих даних щодо взаємозв'язку строків сівби з формуванням врожаю та якістю насіння різних гібридів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, що ускладнює розробку адаптованих агротехнологій вирощування. Тому актуальним є проведення комплексних досліджень впливу строків сівби на морфологічні, біохімічні та продуктивні показники гібридів соняшнику.

*Мета* дослідження полягає у встановленні оптимальних строків сівби, що забезпечують найвищу продуктивність і якість урожаю соняшнику, а також у проведенні економічного аналізу ефективності застосованих агротехнічних заходів.

*Завдання досліджень:*

- ✓ вивчити особливості росту й розвитку рослин соняшнику, формування надземної маси та структури врожаю за різних строків сівби;
- ✓ проаналізувати вплив строків сівби на урожайність і якісні показники насіння соняшнику;
- ✓ провести економічну оцінку ефективності застосування різних строків сівби у технології вирощування соняшнику.

*Об'єктом дослідження* – процес формування врожайності гібридів соняшнику під впливом строків сівби та специфіки їх взаємодії з ґрунтово-кліматичними умовами Житомирської області.

*Предметом дослідження* соняшник, строк сівби, якість, урожайність.

Для проведення польового експерименту застосовували спеціальні методи, що дозволяють оцінювати розвиток і продуктивність рослин: *польові дослід* – оцінка впливу агротехнічних прийомів, тестування нових сортів, гібридів, добрив і засобів захисту рослин у природних умовах; *лабораторні* – аналіз ґрунту та рослинного матеріалу на вміст поживних і токсичних елементів; *математичне моделювання* – прогнозування врожайності та оцінка ефективності агротехнологій.

*Публікації автора за темою проведених досліджень:*

1. Polishchuk R., **Bazhan D.**, Ivasenko O. Productivity of modern sunflower hybrids in the Polissia region of Ukraine. *Нотатки сучасної науки*. 2025. №30. С. 80-84

*Практичне значення отриманих результатів* полягає в тому, що визначені оптимальні строки сівби для різних гібридів соняшнику дозволяє підвищити їхню врожайність та покращити якість насіння. Це дає змогу аграріям ефективніше планувати посіви, раціональніше використовувати ресурси (насіння, добрива, захист рослин) та підвищувати економічну ефективність виробництва.

*Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.* Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів (огляд літератури, опис умов та методики досліджень, експериментальна частина), висновків, рекомендацій для виробництва та списку використаних джерел, який налічує 35 найменувань, з них 16 – іноземною мовою. Загальний обсяг роботи становить 32 сторінки і містить 7 таблиць та 6 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Соняшник належить до найважливіших сільськогосподарських культур, що стабільно користуються значним попитом як на вітчизняному, так і на міжнародному ринках. Це забезпечує аграрним підприємствам високий рівень рентабельності. Насіння соняшнику має цінні харчові властивості й широко використовується у різних напрямках переробної промисловості [1].

Як типова олійна культура, соняшник характеризується підвищеним вмістом жиру, що робить його важливим джерелом рослинної олії для харчових і технічних потреб. Олія, яка накопичується в насінні, є найбільш енергоємною формою запасних речовин: під час згоряння 1 г рослинної олії виділяється 39,8 кДж енергії, тоді як 1 г білків забезпечує 18,4–23,0 кДж, а вуглеводів — 16,7–17,6 кДж [2].

За середнім вмістом олії (приблизно 44%) насіння соняшнику суттєво переважає інші традиційні олійні культури помірнього клімату, зокрема ріпак та сою [3, 4] (рис. 1).



**Рис. 1 Фітоценоз соняшника, 2025**

На світовому рівні соняшникова олія є четвертою за популярністю

олією, на яку припадає 8% від загального обсягу виробництва олії, що становило 186 мільйонів метричних тонн у 2012 році [5]. Трійка країн-провідних виробників соняшникової олії – це Україна (4,33 млн. тонн, 29%) та країни ЄС-27 (3,19 млн. тонн, 21,4%), які разом забезпечують 75% світового виробництва, причому Україна є провідним виробником [6, 7]. За даними ФАО за 2024 рік, очікується, що попит на соняшкову олію та її побічні продукти зросте в майбутньому. У Європі соняшникова олія посідає друге місце за популярністю після ріпаку та перед соєвою, складаючи 23% частки ринку [8, 9]. Хоча в літературі вміст олії в насінні часто виражається у відсотках від сухої маси зерна, то українські олійні заводи використовують такі показники для першого сорту: масова частка олії в перерахунку на суху речовину – 50% олії, 8% вологи та 1% домішок, виражена згідно з ДСТУ-7011:2009 [10,11].

В Україні соняшник є другою за площею посівної площі після пшениці, маючи понад 6 мільйонів га. Його висівають у всіх 25 регіонах, а розподіл плямистості переважно залежить від рельєфу, кількості опадів та сівозміни.

Соняшнику потрібна достатня кількість вологи та сонячної енергії у певному співвідношенні протягом різних вегетаційних періодів. Соняшник чутливий до інтенсивного сонячного світла та є рослиною короткого дня. Середньодобова температура повітря в першій половині вегетаційного періоду повинна становити приблизно 22 °С, а в період цвітіння-дозрівання – 24–25 °С. Крім того, для дозрівання соняшнику необхідна сума ефективних температур 2300–2700 °С [12, 13, 14, 15].



Соняшник найбільш ефективно росте на родючих, добре аерованих ґрунтах – переважно чорноземах, каштанових та сірих лісових, які мають нейтральну або слабколужну реакцію ґрунтового розчину (рН 6,7–7,2). Непридатними для його вирощування є піщані, солонцюваті та надмірно кислі ґрунти. На важких, безструктурних ґрунтах розвиток культури істотно сповільнюється, особливо в ранній, ювенільний період її росту [16].

На етапі від появи сходів до формування кошика рослини використовують приблизно 20–25 % від загальної потреби у воді, отримуючи її переважно з верхніх горизонтів ґрунту. Найінтенсивніше споживання вологи – близько 60 % – відбувається в проміжку між формуванням кошика та початком цвітіння. Дефіцит вологи в цей час часто призводить до неповноцінного розвитку кошиків і насіння [17, 18]. Коефіцієнт водоспоживання соняшнику є значно вищим порівняно з іншими польовими культурами і становить 450–570, інколи піднімаючись до 700. Найкритичнішими для рослин фазами є поява сходів і період наливу насіння. Ключовим фактором урожайності олійних культур, у тому числі соняшнику, є кількість атмосферних опадів, зокрема під час формування кошиків і цвітіння [19, 20].

Вода складає 75–90 % маси рослинного організму та бере участь у всіх життєвих процесах – від набухання та проростання насіння до транспортування поживних речовин, фотосинтезу, кореневого живлення й синтезу органічних сполук. Для формування 1 т насіння соняшник витрачає 140–180 т води, а загальні витрати протягом вегетації становлять 3000–6000 т/га. З цього об'єму 20–30 % споживається від проростання до формування кошика, 40–50 % – у період від формування кошика до цвітіння, та 30–40 % – від цвітіння до досягання [23, 24]. Волога забезпечує повноцінний перебіг фаз цвітіння та наливу насіння, тоді як нагромадження маси та біологічно активних речовин значною мірою визначається тепловим і світловим забезпеченням (Статистичний щорічник ФАО, 2024). Достатнє вологозабезпечення протягом вегетації сприяє підвищенню вмісту олії в

насінні [25, 26]. Водночас тепло відіграє визначальну роль у формуванні фізіологічних процесів олійних культур, проте надмірно високі температури, за даними окремих дослідників, можуть знижувати кінцеву масу насіння та його олійність [27, 28].

У спекотні періоди вода захищає рослини від перегрівання, сприяє їхньому охолодженню, підтримує тургор клітин і забезпечує переміщення асимілянтів між органами. Соняшник задовольняє підвищену потребу у волозі завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка здатна проникати на значну глибину. Проте таке інтенсивне поглинання води часто призводить до сильного виснаження ґрунту та створює нестачу вологи для наступних культур у сівозміні [29, 30]. Недостатнє зволоження спричиняє зниження врожайності, пригнічення росту, а в окремих випадках – навіть загибель рослин [28].

Літні посухи завдають рослинам більшої шкоди, ніж весняні, оскільки в цей час ґрунт висихає швидше і втрачає вологу навіть з глибших шарів. Під час тривалого висушування на поверхні ґрунту утворюються широкі та глибокі тріщини, які спричиняють додаткову втрату вологи у підорному шарі та пошкоджують кореневу систему рослин [31]. Знання онтогенетичного циклу соняшнику та подій, що відбуваються під час його росту та розвитку, дозволяє коригувати методи управління для підвищення врожайності насіння та олії, антиоксидантної активності та фенольного профілю [32]. Для підвищення врожайності вкрай важливо узгодити потреби культури в ресурсах з умовами навколишнього середовища та внесками, що забезпечуються на різних стадіях росту та розвитку. Необхідний період варіюється залежно від сорту та середовища вирощування [33]. Шнайтер та Міллер [34] класифікували розвиток соняшнику на п'ять основних стадій. Під час стадії проростання та появи сходів насіння спочатку розвиває корінь для доступу до підземних вод, а потім з'являються пагони або надземний ріст. Сіянци соняшнику характеризуються як епігеальні сім'ядолі. Вегетативна фаза являє собою проміжок росту між проростанням та цвітінням, що характеризується

розвитком надземного стебла та стрижневого кореня. Початок квіткових зачатків відбувається приблизно на стадії восьмого листка або через 30–40 днів після проростання насіння [35]. На стадії квіткової бруньки кількість насінневих зачатків остаточно визначається. Ця стадія триває від двох тижнів до трьох місяців, залежно від сорту та умов навколишнього середовища. Такі фактори, як температура та рівень сонячного світла, можуть впливати на швидкість цвітіння. Під час стадії цвітіння, яка зазвичай відбувається через 120-180 днів або приблизно через 17-26 тижнів після посіву, жовті пелюстки на зовнішньому колі головки соняшнику, відомі як променеві квіти, флуоресціюють протягом 8-10 днів. Дисккові квіти - це крихітні бруньки, розташовані в центрі головки соняшнику. Нарешті, стадія дозрівання включає фазу наповнення насіння та активний синтез жирних кислот. Фізіологічна зрілість досягається, коли насіння досягає 28% вологості. Незважаючи на ці стадії, однією з найбільш широко поширених шкал ВВСН, як детально описано на рисунку [25, 30]



Вплив строків сівби на урожайність та якість гібридів соняшнику є одним із ключових чинників формування стабільних і високих врожаїв. Дослідження показують, що оптимальні строки сівби забезпечують рівномірні сходи, ефективніше використання ґрунтової вологи та світлового ресурсу

протягом вегетації. За ранніх строків сівби створюються сприятливі умови для формування генеративних органів, що позитивно впливає на масу 1000 насінин та вміст олії [18]. Водночас занадто ранній посів може призвести до пошкодження сходів поворотними заморозками або ураження ґрунтовими патогенами. Запізнення із сівбою, навпаки, скорочує вегетаційний період та підвищує ризик потрапляння фази цвітіння під високі температури, що знижує запилення і врожайність. Науковці відзначають, що строки сівби повинні враховувати біологічні особливості конкретного гібриду, його скоростиглість і стійкість до стресових чинників. У дослідях провідних аграрних інститутів встановлено, що оптимальний посів при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 8–10 °С дає найвищі показники врожайності [22]. Крім того, дотримання оптимальних строків сприяє зменшенню ураження рослин хворобами, особливо білою та сірою гнилями. Важливим аспектом є й якість насіння: при правильному виборі строків сівби підвищується вміст олії та поліпшуються технологічні властивості врожаю.

Таким чином, строки сівби є визначальним елементом технології вирощування соняшнику, що потребує науково обґрунтованого підходу та адаптації до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **2.1. Місце та умови проведення досліджень**

Дослідження з вивчення впливу строків сівби на продуктивність соняшника проводили в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області. А лабораторні досліди на кафедрі технологій у рослинництві.

ТОВ «Іващенко» - це сільськогосподарське підприємство, розташоване в селі Городище Чуднівської територіальної громади Житомирського району Житомирської області. Основною спеціалізацією господарства є вирощування зернових культур (озима пшениця, ячмінь, жито) і технічних культур, зокрема соняшнику. Господарство характеризується достатньо розвиненою матеріально-технічною базою, має статутний капітал понад 4,7 млн грн та забезпечує роботою близько двох десятків працівників, що свідчить про його середній масштаб. За фінансовими показниками підприємство є стабільним: річна виручка перевищує 50 млн грн, а чистий прибуток сягає понад 6 млн грн, що дозволяє інвестувати у розвиток виробництва та застосування сучасних агротехнологій.

ТОВ «Іващенко» приділяє увагу підвищенню родючості ґрунтів, що особливо важливо для дерново-підзолистих ґрунтів регіону, які потребують вапнування та регулярного внесення органічних і мінеральних добрив. Рациональне використання ресурсів, впровадження сучасних технологій вирощування зернових і технічних культур, а також наявність власних логістичних можливостей (ліцензія на міжнародні перевезення) забезпечують ефективність діяльності господарства та його конкурентоспроможність на аграрному ринку.

У господарстві переважають дерново-підзолисті ґрунти, формування яких відбувається внаслідок поєднання процесів підзолення та дернового ґрунтоутворення. Ці процеси зумовлюють специфічні морфологічні та

агрохімічні властивості даного типу ґрунтів.

Основні характеристики дерново-підзолистих ґрунтів:

- ❖ характеризуються доброю структурою та аерацією, проте їх природна родючість обмежується підвищеною кислотністю і низьким вмістом легкодоступних для рослин елементів живлення, що обґрунтовує необхідність проведення вапнування;

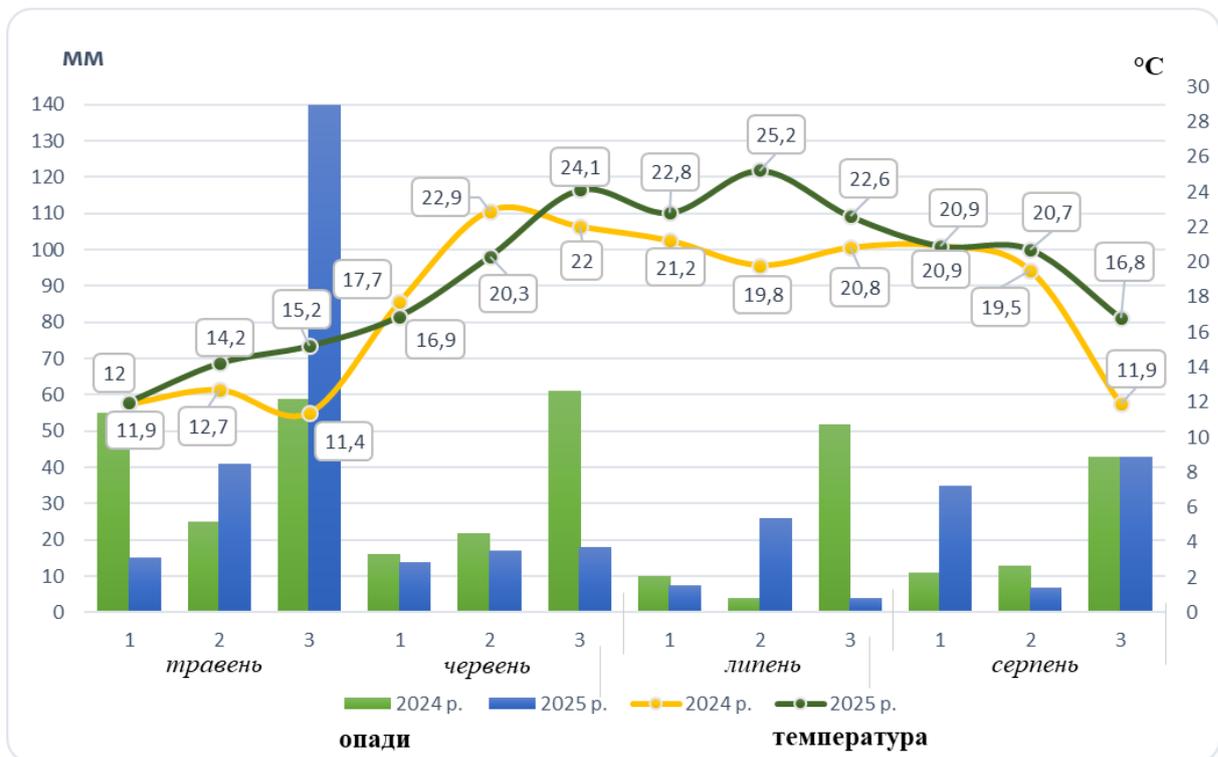
- ❖ мають задовільну вологоутримувальну здатність у верхньому гумусовому горизонті, хоча в глибших шарах рівень вологозабезпечення є нижчим;

- ❖ відзначаються потребою у систематичному внесенні органічних і мінеральних добрив для відновлення балансу поживних речовин;

- ❖ придатні для вирощування широкого спектра сільськогосподарських культур, зокрема зернових і технічних, але вимагають раціональної системи обробітку та підтримання оптимальних агрофізичних властивостей для збереження їх продуктивності.

Таким чином, дерново-підзолисті ґрунти є важливим елементом агроландшафтів у ряді регіонів, а їх науково обґрунтована характеристика є необхідною для розробки оптимальних агротехнологічних прийомів, спрямованих на підвищення урожайності та збереження екологічної стійкості ґрунтових екосистем.

Для оцінки ефективності агротехнологічних заходів та прогнозування врожайності соняшнику важливим є аналіз метеорологічних умов вегетаційного періоду. Погодні чинники – температура повітря та кількість опадів – суттєво впливають на ріст, розвиток і продуктивність культур, визначаючи рівень вологозабезпечення та теплових ресурсів. Тому для періоду травень–серпень 2024–2025 рр. було проведено порівняльний аналіз середньодекадних температур і кількості опадів з метою виявлення особливостей погодного режиму та його впливу на формування врожаю (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Погодні умови вегетації соняшника, 2024–2025**

Температурний режим 2024 рік: травень був дещо прохолоднішим (11,4–15,2 °C), але вже з червня спостерігалось стабільне підвищення температури до максимуму в червні–липні (22,9–21,2 °C); в серпні температура почала спадати, наприкінці місяця становила лише 11,9 °C; загалом температурний режим був помірним, без різких пікових значень.

2025 рік: весняний період (травень) був дещо теплішим (14,2–17,7 °C); найвища температура зафіксована в липні – 25,2 °C, що вище за показники попереднього року; з серпня температура поступово знижувалася, залишаючись вищою за 2024 рік майже на всіх відрізках періоду; у 2025 році літо було більш спекотним, із чіткішим піком у липні.

Опади у 2024: травень характеризувався помірною кількістю опадів (близько 50–60 мм); у червні та липні кількість опадів була нерівномірною: червень мав кілька дощових періодів (до 60 мм), тоді як липень був посушливішим (подекуди менше 10 мм); у серпні знову спостерігалось збільшення кількості опадів, але рівномірність розподілу була невисокою.

2025 рік: дуже виражений пік опадів у травні (понад 130 мм), що вказує на надмірно вологий період на початку вегетації; у червні та липні кількість

опадів була значно нижчою за травень, з невеликими дощами протягом місяців; серпень відзначався помірними опадами, приблизно рівномірними по декадах.

## 2.2. Методика проведення досліджень

Досліджували особливості росту та розвитку соняшника, формування продуктивності за різних строків сівби, а також визначали економічну оцінку досліджуваних елементів.

У проведеному досліді попередньою культурою виступала озима пшениця. Згідно з програмою досліджень було передбачено вивчення впливу двох факторів: **фактор А** – гібриди, **фактор В** – строки сівби. Закладання дослідів здійснювалося відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій з організації та проведення польових експериментів.

### *Схема вивчення строків сівби соняшника*

<i>Варіант</i>	<i>Прогрівання ґрунту</i>
I строк сівби	7–8 °С
II строк сівби	10–11 °С
III строк сівби	13–14 °С

Розмір облікових ділянок 25 м<sup>2</sup>, чотирикратна повторність з послідовним розташуванням варіантів.



**ЕС БЕЛЛА**  
(ранньостиглий)



**ЕС РОЗАЛІЯ**  
(середньоранній)



**ЕС АРОМАТИК СУ**  
(середньостиглий)

**Рис. 2.1. Гібриди соняшника**

**ЕС БЕЛЛА** – гібрид раннього строку досягання, з вегетаційним періодом близько 90–105 днів від сходів до збирання. Рослини середньої висоти **150–160 см**. Кошик середньо-великий (діаметр ~ 20–24 см), нахил напівнахилений. Вміст олії – 49–51%, висока олійність. Стійкість до вовчка (7+ рас, А-G), добра толерантність до хвороб соняшника, вилягання. Хороша пластичність до різних ґрунтово-кліматичних умов, помірно-інтенсивний тип вирощування.

**ЕС РОЗАЛІЯ** – група стиглості – середньоранній, з вегетаційним періодом 106-110 днів від сходів до збирання. Висота рослини – 160-165 см, діаметр кошика 21-25 см; кошик напівнахилений. Олійність – близько 48-49%. Стійкість до хвороб – фомопсису, склеротиніозу кошика і стебла, іржі, вертицильозу. Також висока стійкість до вилягання. Генетична захищеність від рас вовчка (до шести рас).

**ЕС АРОМАТІК СУ** – середньостиглий гібрид, з вегетацією 110-112 днів, повна стиглість до цього часу. Високоолеїновий тип — вміст олеїнової кислоти – 88-89%, що робить олію цього гібриду високої якості. Олійність – близько 49-50%. Висота рослин – приблизно 160-180 см, кошик діаметром – 23-24 см; кошики напівприпідняті до напівнахилених. Стійкість до всіх основних рас вовчка (А-G), генетична стійкість до гербіциду Експрес (трибенурон-метил) – що дозволяє його ефективно застосування. Висока толерантність до хвороб: фомопсис, склеротиніоз (кошика і стебла), іржі, несправжньої борошнистої роси.

Технологія вирощування соняшника загальноприйнята для Полісся, за винятком досліджуваних елементів.

Технологія вирощування соняшника включає комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на отримання високого та стабільного врожаю. Перш за все обирають оптимальне попереднє поле – кращими попередниками є озимі зернові, кукурудза на силос, зернобобові, що залишають чисте поле від бур'янів. Проводять основний обробіток ґрунту – оранку або глибоке рихлення на 25–30 см, що забезпечує накопичення вологи та створює

сприятливі умови для розвитку кореневої системи. Передпосівний обробіток включає культивацію для вирівнювання поля і збереження вологи.

Сівбу здійснюють за температури ґрунту 8–10 °С на глибині 5–8 см, використовуючи кондиційне насіння рекомендованих гібридів, протруєне від хвороб і шкідників. Норма висіву становить 50–70 тис. схожих насінин на гектар залежно від зони вирощування. Добрива вносять під основний обробіток і частково під час сівби, забезпечуючи збалансоване живлення азотом, фосфором і калієм.

Упродовж вегетації проводять догляд за посівами: боронування до появи сходів, міжрядні розпушування, гербіцидний захист від бур'янів, інсектицидні та фунгіцидні обробки за потреби. Особливу увагу приділяють боротьбі з вовчком соняшниковим, підбираючи стійкі гібриди та дотримуючись сівозміни.

Збирання врожаю здійснюють у фазі повної стиглості насіння, коли вологість становить 10–12 %, з використанням зернозбиральних комбайнів із соняшниковими приставками. Дотримання всіх етапів технології забезпечує високу врожайність та якість насіння.

Економічну ефективність вирощування соняшника визначали за загальноприйнятими методиками, враховуючи отриманий урожай і всі виробничі витрати, пов'язані з проведенням дослідів.

## РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1 Урожайність соняшника за різних строків сівби

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є провідною олійною культурою України, що займає понад 5,5 млн га посівних площ. Від рівня урожайності та якості насіння залежить стабільність виробництва олії та економічна ефективність галузі. Одним із основних чинників формування врожайності є строк сівби, оскільки він визначає умови проростання насіння, ритм росту і розвитку рослин та ефективність використання вологи й тепла протягом вегетації.



**Рис. 3.1. Посів *Helianthus annuus***

За даними досліджень Інституту олійних культур НААН, зміщення строків сівби від оптимальних на 10–12 діб може призводити до зниження урожайності соняшника на 15–25 %. Ранній висів (за температури ґрунту +6...+8 °С) нерідко зумовлює зріджені сходи, повільний ріст на початкових етапах і підвищений ризик ураження сходів кореневими гнилями. Пізні строки сівби (понад +14 °С) призводять до скорочення вегетаційного періоду на 10–15 діб, що супроводжується зменшенням маси 1000 насінин на 8–10 % і

зниженням вмісту олії на 1,5–2,0 %.

Оптимальний строк сівби (прогрівання ґрунту до +10...+12 °С) забезпечує дружні та рівномірні сходи, формування вирівняних рослин, повне використання потенціалу гібридів і найвищу урожайність. Таким чином, вивчення впливу строків сівби на урожайність сучасних гібридів соняшника є актуальним завданням для удосконалення технології вирощування та підвищення рентабельності виробництва (рис. 3.1).

Таблиця 3.1

**Висота рослин соняшника за різних строків сівби в умовах  
ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області**

Гібрид	Строк сівби	Висота рослин, см		Середнє
		2024	2025	
ЕС Белла	7–8 °С	168,2	140,4	154,3
	10–11 °С	160,5	134,8	147,7
	13–14 °С	157,4	132,2	144,8
ЕС Розалія	7–8 °С	172,1	146,2	159,2
	10–11 °С	167,3	142,7	155,0
	13–14 °С	152,8	140,5	146,7
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	172,7	141,3	157,0
	10–11 °С	170,9	139,5	155,2
	13–14 °С	164,7	138,8	151,8
НІР <sub>05</sub>				2,18

Найвищі рослини формувалися за раннього строку сівби (7–8 °С): у гібрида ЕС Розалія середня висота становила 159,2 см, у ЕС Ароматік СУ – 157,0 см. За оптимального строку сівби (10–11 °С) висота рослин знижувалася на 7–10 см, а найнижчі показники зафіксовані за пізнього строку (13–14 °С), де середня висота становила 144,8–151,8 см залежно від гібриду.

Отже, спостерігається тенденція зменшення висоти рослин при пізніших строках сівби, що може бути пов'язано зі скороченням вегетаційного періоду та менш сприятливими умовами росту в літній період.

Дані таблиці 3.2 відображають вплив строків сівби на діаметр кошика соняшника, що є важливим показником продуктивності культури, оскільки

саме від розміру кошика значною мірою залежить кількість сформованого насіння та потенційна урожайність.

Таблиця 3.2

**Діаметр кошика соняшника за різних строків сівби в умовах  
ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області**

Гібрид	Строк сівби	Діаметр кошика, см		Середнє
		2024	2025	
ЕС Белла	7–8 °С	15,5	14,8	15,2
	10–11 °С	15,9	15,2	15,6
	13–14 °С	14,7	14,1	14,4
ЕС Розалія	7–8 °С	16,0	15,2	15,6
	10–11 °С	16,2	15,8	16,0
	13–14 °С	15,4	14,9	15,2
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	16,3	15,6	15,9
	10–11 °С	16,6	16,2	16,4
	13–14 °С	15,8	15,4	15,6
НІР <sub>05</sub>				0,94

У таблиці наведено показники діаметра кошика соняшника залежно від гібриду та строків сівби за 2024–2025 рр. Найбільший діаметр кошика спостерігався у гібриду ЕС Ароматік СУ при сівбі за температури ґрунту 10–11 °С – 16,4 см, тоді як найменші значення відзначено за пізнього строку сівби (13–14 °С) у гібрида ЕС Белла – 14,4 см. У середньому оптимальний строк сівби (10–11 °С) забезпечував формування більших кошиків порівняно з раннім і пізнім строками, що свідчить про сприятливі умови росту та розвитку рослин у цей період.

Кількість та маса насіння з кошика є ключовими елементами структури врожаю соняшника, тому аналіз їх змін залежно від строків сівби дає можливість оцінити вплив цього агротехнічного прийому на формування потенційної урожайності та продуктивність різних гібридів (табл. 3.3).

Найвищі значення отримано у гібрида ЕС Ароматік СУ, який за сівби при 13–14 °С формував у середньому 69,1 шт. насінин з кошика з масою 121,7 г. Для гібрида ЕС Розалія найбільшу масу насіння (149,8 г) зафіксовано при

пізньому строку сівби, тоді як у гібрида ЕС Белла цей показник був нижчим і становив 110,2 г за пізніх строків.

Таблиця 3.3

**Кількість та маса насіння з кошика соняшника за різних строків сівби в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області**

Гібрид	Строк сівби	Кількість насіння з кошика, шт	Маса насіння з кошика, г
ЕС Белла	7–8 °С	52,4	1095
	10–11 °С	55,8	1178
	13–14 °С	57,5	1102
ЕС Розалія	7–8 °С	58,2	1425
	10–11 °С	61,3	1482
	13–14 °С	63,4	1498
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	65,2	1205
	10–11 °С	67,9	1226
	13–14 °С	69,1	1217

Загалом із запізненням строку сівби кількість насіння з кошика мала тенденцію до збільшення, а маса – до підвищення, що свідчить про можливе часткове компенсування врожайності за рахунок інтенсивнішого наливу насіння.

Маса 1000 насінин є важливим показником якості врожаю соняшника, тому аналіз її змін залежно від строків сівби дає змогу оцінити вплив цього чинника на процес наливу насіння та формування потенційної продуктивності культури (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Маса 1000 зерен соняшника за різних строків сівби в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області**

Гібрид	Строк сівби	Маса 1000 зерен, г		Середнє
		2024	2025	
ЕС Белла	7–8 °С	47,5	41,7	44,6
	10–11 °С	48,4	42,9	45,7
	13–14 °С	45,7	39,7	42,7

ЕС Розалія	7–8 °С	36,4	34,5	35,9
	10–11 °С	37,2	35,3	36,2
	13–14 °С	34,9	33,7	34,3
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	47,2	39,8	43,5
	10–11 °С	48,1	40,2	44,2
	13–14 °С	46,9	39,1	43,0

У таблиці подано дані про масу 1000 насінин соняшника за різних строків сівби. Найвищі значення спостерігалися за оптимального строку (10–11 °С), де маса 1000 насінин сягала максимуму для більшості гібридів (від 36,2 до 45,7 г), тоді як при пізній сівбі (13–14 °С) цей показник знижувався на 3–6 %, що свідчить про менш сприятливі умови наливу насіння.

Урожайність є інтегральним показником ефективності вирощування соняшника, тому аналіз її залежності від строків сівби дозволяє комплексно оцінити вплив цього агротехнічного заходу на реалізацію потенціалу гібридів та визначити оптимальні умови для отримання максимальної продуктивності культури (табл. 3.5).

*Таблиця 3.5*

**Урожайність соняшника за різних строків сівби в умовах  
ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області**

Гібрид	Строк сівби	Урожайність, т/га		Середня
		2024	2025	
ЕС Белла	7–8 °С	3,12	2,25	2,72
	10–11 °С	3,29	2,43	2,86
	13–14 °С	3,07	2,10	2,59
ЕС Розалія	7–8 °С	3,05	1,97	2,51
	10–11 °С	3,17	2,12	2,65
	13–14 °С	2,96	1,83	2,40
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	3,08	2,31	2,70
	10–11 °С	3,15	2,49	2,82
	13–14 °С	3,02	2,24	2,63
НІР <sub>05</sub>				0,16

Найвищі показники отримано за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С: у гібрида ЕС Белла – 2,86 т/га, у ЕС Розалія – 2,65 т/га, у ЕС Ароматік СУ –

2,82 т/га. Ранній строк сівби (7–8 °С) забезпечував дещо нижчу урожайність, а пізній (13–14 °С) призводив до зниження врожайності на 0,2–0,3 т/га, що підтверджує доцільність дотримання оптимальних строків сівби для максимальної реалізації потенціалу гібридів.

### 3.2 Якість зерна соняшнику

Якість зерна соняшнику є одним із ключових показників, що визначають його господарську цінність та придатність до переробки. Вона характеризується комплексом фізичних, біохімічних і технологічних властивостей, серед яких основними є вміст і якість олії, маса 1000 насінин, вирівняність, чистота та вологість. На формування якісних показників суттєво впливають генетичні особливості гібриду, ґрунтово-кліматичні умови вирощування, рівень мінерального живлення, строки сівби, густота стояння рослин і своєчасність проведення агротехнічних заходів. Вивчення цих факторів дозволяє оптимізувати технологію вирощування, забезпечити стабільно високі показники олійності та виходу продукції, а також підвищити економічну ефективність виробництва соняшнику.

Важливим показником соняшнику, який показує якість є олійність (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

#### Вплив строків сівби на вміст олії в насінні гібридів соняшнику різних груп стиглості в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області, 2024–2025

Гібрид	Строк сівби	Олійність, %
ЕС Белла	7–8 °С	48,6
	10–11 °С	49,2
	13–14 °С	49,1
ЕС Розалія	7–8 °С	50,1
	10–11 °С	49,8
	13–14 °С	49,3
ЕС Ароматік СУ	7–8 °С	49,4
	10–11 °С	50,3
	13–14 °С	50,1

У таблиці наведено показники вмісту олії в насінні соняшника залежно від гібриду та строків сівби. Дані свідчать, що олійність істотно варіює як між гібридами, так і залежно від температури ґрунту під час висіву.

Для гібриду ЕС Белла найвищий показник олійності (49,2 %) відзначено за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С, що на 0,6 % більше порівняно з раннім строком (7–8 °С). Подібна закономірність спостерігається і для гібриду ЕС Ароматік СУ, який демонструє максимальну олійність 50,3 % також за оптимального строку сівби.

Водночас гібрид ЕС Розалія характеризується найвищою олійністю при ранньому висіві (50,1 %), після чого відбувається поступове зниження цього показника до 49,3 % за пізніх строків сівби (13–14 °С).

Таким чином, оптимальні строки сівби (10–11 °С) сприяють підвищенню олійності більшості досліджуваних гібридів, проте окремі генотипи (як-от ЕС Розалія) можуть проявляти вищий вміст олії за ранньої сівби, що свідчить про необхідність індивідуального підбору строків сівби для кожного гібриду.

### **3.3 Аналіз економічної ефективності вирощування соняшнику**

Економічна ефективність вирощування соняшнику визначається співвідношенням отриманого врожаю та витрат на його виробництво. Основними показниками є урожайність, собівартість 1 т продукції, виручка від реалізації, чистий прибуток і рівень рентабельності. Чим вищий вихід товарної продукції та нижча собівартість, тим більш прибутковим є виробництво.

У сучасних умовах господарювання важливого значення набуває вибір високопродуктивних гібридів і оптимізація технології вирощування, що дає змогу зменшити витрати на одиницю площі та підвищити окупність затрат. Проведений аналіз дозволяє оцінити, який гібрид або технологічний варіант забезпечує найвищий рівень прибутковості, і прийняти обґрунтовані управлінські рішення.

У таблиці наведено основні економічні показники вирощування соняшнику за різних умов, що дозволяють комплексно оцінити ефективність виробництва культури (табл. 3.7).

**Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків  
сівби умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району,  
Житомирської області, 2024–2025**

Гібрид	Строки сівби	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності виробництва, %
ЕС Белла	I	2,72	23858,69	30541,31	128,01
	II	2,86	23858,69	33341,31	139,74
	III	2,59	23858,69	27941,31	117,11
ЕС Розалія	I	2,51	23858,69	26341,31	110,41
	II	2,65	23858,69	29141,31	122,14
	III	2,40	23858,69	24141,31	101,18
ЕС Ароматік СУ	I	2,70	23858,69	30141,31	126,33
	II	2,82	23858,69	32541,31	136,39
	III	2,63	23858,69	28741,31	120,46

Аналіз економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику за різних строків сівби забезпечив найвищу рівень рентабельності при сівбі у прогрітій ґрунт до 10–11 °С, що забезпечило отримання чистого прибутку на рівні від 29141,31 до 33341,31га, з рівнем рентабельності до 139,74 %

## ВИСНОВКИ

Полюві дослідження демонструють, що строки сівби мають значний вплив на урожайність та якісні показники насіння соняшнику.

1. Найвищі рослини формувалися за раннього строку сівби (7–8 °С): у гібрида ЕС Розалія середня висота становила 159,2 см, у ЕС Ароматік СУ – 157,0 см. За оптимального строку сівби (10–11 °С) висота рослин знижувалася на 7–10 см, а найнижчі показники зафіксовані за пізнього строку (13–14 °С), де середня висота становила 144,8–151,8 см залежно від гібриду.

2. Найбільший діаметр кошика спостерігався у гібриду ЕС Ароматік СУ при сівбі за температури ґрунту 10–11 °С – 16,4 см, тоді як найменші значення відзначено за пізнього строку сівби (13–14 °С) у гібрида ЕС Белла – 14,4 см.

3. Найвищі значення спостерігалися за оптимального строку (10–11 °С), де маса 1000 насінин сягала максимуму для більшості гібридів (від 36,2 до 45,7 г), тоді як при пізній сівбі (13–14 °С) цей показник знижувався на 3–6 %, що свідчить про менш сприятливі умови наливу насіння.

4. Найвищі показники отримано за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С: у гібрида ЕС Белла – 2,86 т/га, у ЕС Розалія – 2,65 т/га, у ЕС Ароматік СУ – 2,82 т/га.

5. Для гібриду ЕС Белла найвищий показник олійності (49,2 %) відзначено за сівби при температурі ґрунту 10–11 °С, що на 0,6 % більше порівняно з раннім строком (7–8 °С). Подібна закономірність спостерігається і для гібриду ЕС Ароматік СУ, який демонструє максимальну олійність 50,3 % також за оптимального строку сівби.

6. Аналіз економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику за різних строків сівби забезпечив найвищу рівень рентабельності при сівбі у прогрітий ґрунт до 10–11 °С, що забезпечило отримання чистого прибутку на рівні від 29141,31 до 33341,31га, з рівнем рентабельності до 139,74 %

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Отримані результати експериментальних досліджень показують, що в умовах ТОВ «Іващенко» Житомирського району, Житомирської області для забезпечення врожайності соняшнику на рівні 2,86 т/га доцільно висівати гібрид ЕС Белла у прогрітий ґрунт до 10–11 °С.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трембіцька О. І., Столяр С. Г. Продуктивність сучасних гібридів соняшнику залежно від строків сівби в Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. Р. 168–172.
2. Столяр С., Трембіцька О., Кропивницький Р. Кліматичні зміни та продуктивність фітоценозів : навчальний посібник. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 286 с.
3. Dwivedi, A.; Sharma, G.N. A Review on Heliotropism Plant: *Helianthus annuus* L. *J. Phytopharm.* 2014. Vol. 3. P. 149–155.
4. Каленська, С. М., Л. А. Гарбар, and Е. М. Горбатюк. "Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. №113. Р. 49-55.
5. De Oliveira Filho, J.G.; Egea, M.B. Sunflower seed byproduct and its fractions for food application: An attempt to improve the sustainability of the oil process. *J. Food Sci.* 2021. Vol. 86. P. 1497–1510
6. Каленська, С. М., Е. М. Горбатюк, and Л. А. Гарбар. "Вплив регламентів сівби на продуктивність соняшнику. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія*. 2017. Vol. 269. P. 23-30.
7. Stoliar S., Trembitska O. Fitoterapevtychnyi potentsial zerna Sorghum Bicolor L. *Phytotherapy. Journal.* 2025. Vol. 2. P. 151–160, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-2-151>
8. Горбатюк, Е. М. Біометричні показники гібридів соняшнику за різних строків сівби та ширини міжрядь. 2018. 215 с.
9. Trembitska O., Stoliar S., Kropyvnytskyi R. Dynamics of temperature changes in the Zhytomyr region over the past 75 years: trends and consequences. *Current issues of science, prospects and challenges* : papers of participants of the VIII International Multidisciplinary Scientific and Theoretical Conference, Sydney, March 14, 2025. P. 55–59.

10. Adeleke, B.S.; Babalola, O.O. Oilseed crop sunflower (*Helianthus annuus*) as a source of food: Nutritional and health benefits. *Food Sci. Nutri.* 2020. Vol. 8. P. 4666–4684
11. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном.* 2005. №1. С. 102– 103.
12. Gai, F.; Karamac, M.; Janiak, M.A.; Amarowicz, R.; Peiretti, P.G. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) plants at various growth stages subjected to extraction—Comparison of the antioxidant activity and phenolic profile. *Antioxidants.* 2020. Vol. 9. P. 535.
13. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus* L.) / [Кириченко В. В., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В., Рябчун В. К., Маркова Т. Ю.] / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2007. 78 с.
14. Stoliar S., Trembitska O. Fitoterapevtychnyi potentsial zerna Sorghum Bicolor L. *Phytotherapy. Journal.* 2025. Vol. 2. P. 151–160, doi: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2025-2-151>
16. Verified Market Research. Global Sunflower Market Size by Product, By Application, By Geographic Scope and Forecast. Available online: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/sunflower-market>
17. Коваленко, Олена Олексіївна. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України." *Автореферат дис... кандидата с.-г. наук.—Дніпропетровськ* (2005).
18. Кириченко В. В. Селекція і насінництво соняшнику (*Helianthusannuus* L.) / В. В. Кириченко. Х. : Магда LTD, 2005. 386 с.
19. Піньковський, Геннадій Віталійович, and Семен Петрович Танчик. "Вплив строків сівби та густоти стояння на урожайність рослин соняшника у Правобережному Степу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія.* 2018. Vol. 294. P. 75-82.

20. Wen, B. Effects of High Temperature and Water Stress on Seed Germination of the Invasive Species Mexican Sunflower. *PLoS ONE* 2015. Vol. 10. P. e0141567
21. Bashir, T.; Mashwani, Z.U.R.; Zahara, K.; Haider, S.; Tabassum, S.; Mudrikah, M. Chemistry, pharmacology and ethnomedicinal uses of *Helianthus annuus* (Sunflower): A review. *Pure Appl. Biol.* 2015. Vol. 4. P. 226–235.
22. Піньковський Г. В. Вплив строків сівби та густоти стояння соняшнику на водний режим ґрунту в Правобережному Степу України. 2019. 189 с.
23. Міхеєв В. Г., Молоков А. В. Продуктивність соняшнику залежно від строків сівби. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання.* 2019. Vol. 1. P. 57-65.
24. Alahdadi I.; Oraki H.; Khajani F.P. Effect of water stress on yield and yield components of sunflower hybrids. *Afr. J. Biotechnol.* 2011. Vol. 10. P. 6504–6509.
25. Андрієнко А. Л. Вплив строків сівби на продуктивність гібридів соняшнику в північному Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства.* 2010. Vol. 38. P. 165-170.
26. Андрієнко О. О., Жужа О. О., Андрієнко А. Л. Причини невиповненості насіння та кошика соняшнику. 2016. 183 с.
27. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с
28. Зінченко О. І., Рогальський С. В. Ріст і врожайність соняшнику залежно від строків сівби і густоти рослин. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва.* 2010. P. 234-239.
29. Поляков О. І., Нікітенко О. В., Сорока А. І. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН.* 2022. Vol.32. P. 99-111.

30. Guo S., Klinkesorn U., Lorjaroenphon Y., Ge Y., Na Jom K. Effects of germinating temperature and time on metabolite profiles of sunflower (*Helianthus annuus* L.) seed. *Food Sci. Nutr.* 2021. Vol. 9. P. 2810–2822.
31. Bakalova A. V. et al. Special aspects of the development of black currant bushes depending on weediness level in the Ukrainian polissia. *Ukrainian Journal of Ecology.* 2020. Vol. 10.4. P. 18-22.
32. Ahmed R., Yousaf J., Nadeem I., Saleem M.F., Ali A. Response of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrids to Population of Different Insect Pests and Their Bio-Control Agents. *J. Agric. Res.* 2013. Vol. 51. P. 31–39
33. Ключевич М. М., Столяр С. Г., Гриценко О. Ю. Основні грибні хвороби зернових культур в Поліссі України. 2017.
34. Basha N.A.I., James A., Ram B., Rao P.S. Impact of flyash on soil physical properties under sunflower-spinach-sunflower crop rotation system in Central India. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 2018. Vol. 7. P. 1815–1828.
35. Kliuchevych M. M., et al. Protection of winter spelt against fungal diseases under organic production of phyto-products in the Ukrainian polissia." *Ukrainian Journal of Ecology* 2020. Vol. 10.1. P. 267-272.