

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий інститут інноватики,  
природокористування та інфраструктури**

**Кафедра агробіотехнологій**

**НИКОЛИШИН МАРІЯ АНДРІЇВНА**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ (HELIÁNTHUS  
ÁNNUUS L.) В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ //  
IMPROVING THE SUNFLOWER (HELIÁNTHUS ÁNNUUS L.) GROWING  
TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF PRECARPATHIA**

Спеціальності: 201 – «Агрономія»  
освітньо-професійної програми – «Агрономія»

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконала студент групи АГРм-21  
Николишин М.А.

---

Науковий керівник:  
д.е.н., проф. Брич В.Я.

---

Кваліфікаційну роботу допущено  
до захисту  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 р.

Завідувач кафедри

---

## Реферат

**Удосконалення технології вирощування соняшнику (*Heliánthus ánnuus L.*) В умовах передкарпаття // Improving the sunflower (*Heliánthus ánnuus L.*) Growing technology in the conditions of Precarpathia.** Николишин М. А. Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2022.

**70 с. текст. част., 14 табл., 101 бібл. джерело.**

Результатами експериментальних досліджень встановлено оптимальні строки сівби та ширина міжрядь у технології вирощування соняшнику в ґрунтово-кліматичних умовах зони Передкарпаття.

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та результати експериментальних досліджень щодо оптимізації елементів технології вирощування культури соняшнику шляхом встановлення оптимальних строків сівби та ширини міжряддя за вирощування його в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття.

Визначено особливості росту та розвитку соняшнику стосовно формування врожайності та якості насіння за різних строків сівби та ширини міжряддя в умовах Передкарпаття України.

Встановлено, що сівба соняшнику у рекомендований строк зумовила найвищу польову схожість посівів культури - в межах від 93,5 до 93,6 %. Урожайність насіння соняшника залежно від строку сівби коливалась в межах 4,07-4,33 т/га та залежно від способу сівби була в межах 3,58-4,18 т/га. Найвища урожайність насіння соняшнику гібриду Коляда була за сівби культури звичайним рядковим способом та в рекомендований наукою строк – 4,33 т/га

Порівняльний аналіз способів сівби засвідчив перевагу використання широкорядного способу із відстанню між рядками 45 см, за якого вміст олії в насінні становив 50,3-51,4 %

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ</b>	<b>7</b>
1.1 Особливості вирощування соняшнику в Україні	7
1.2 Морфо-біологічні та екологічні особливості соняшнику	13
1.3 Вплив строків сівби та ширини міжрядь на продуктивність соняшнику	16
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>24</b>
2.1 Ґрунтово-кліматична характеристика зони Передкарпаття	24
2.2 Погодні та ґрунтові умови місця досліджень	25
2.3. Методика проведення досліджень	28
2.4 Агротехнологія вирощування соняшника в досліді	30
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ</b>	<b>32</b>
3.1. Вплив погодних чинників на ріст та розвиток гібридів соняшнику	32
3.2. Морфологічні ознаки та асимілюючий апарат рослин соняшнику за різних строків сівби та ширини міжряддя	36
3.3. Нагромадження сухої речовини рослинами соняшнику	39
3.4 Урожайність насіння соняшнику залежно від елементів агротехнології	40
3.5. Якість насіння соняшнику, залежно від ширини міжряддя та строків сівби	42
3.6. Якість насіння соняшнику залежно від ширини міжряддя та строків сівби	45.
3.7 Економічна ефективність технології вирощування соняшнику залежно від її елементів	46
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>47</b>
<b>РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ .....</b>	<b>52</b>
<b>ВИСНОВКИ</b>	<b>56</b>
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	<b>58</b>
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<b>59</b>

## ВСТУП

Соняшник в Україні надалі залишається однією з основних олійних культур. Посівні площі під ним останнім часом істотно зросли. Найбільш поширеним він залишається в зонах Степу та Лісостепу, де зосереджені основні площі його посіву. Проте у зв'язку із кліматичними змінами, які ми спостерігаємо в останні десятиріччя, відбувається експансія даної культури в більш північні зони нашої країни.

Популярність серед виробників для даної культури зумовлена насамперед його біологічними характеристиками. Якщо порівняти соняшник з іншими олійними культурами, то він забезпечує найвищий вихід олії з 1 га (в середньому по Україні це майже 750 кг/га). В структурі виробництва олії соняшникова займає біля 90 % від загального виробництва олії в Україні. Соняшникова олія володіє високими харчовими властивостями, за якими поступається тільки оливковій. У соняшниковій олії є високий вміст вітамінів, поліненасиченої жирної ліноленової кислоти, стеаринів, фосфатів та ін [1].

Серед олійних культур соняшник отримав значне місце, чому сприяє висока адаптація до ґрунтово-кліматичних умов. У зв'язку із цим значення культури продовжує зростати із розширенням попиту в країні та за її межами на насіння соняшнику. Об'єми виробництва можливі шляхом впровадження сучасних технологій вирощування та нових гібридів інтенсивного типу, тому що, це сприятиме підвищенню урожайності [2, 3, 4, 5].

Зі збільшенням площ посівів соняшнику спостерігається зниження урожайності. Виступають різноманітні фактори причинами зниження врожайності, найважливіші з них – це порушення сівозміни і технологій вирощування культури. Відмічено широке використання іноземних гібридів, які характеризуються низькою адаптивністю до умов України [6].

Продуктивність нових інноваційних гібридів та сортів соняшнику із високим генетичним потенціалом може бути реалізованими за умови вивчення їх морфобіологічних особливостей в різних ґрунтово-кліматичних умовах [7, 8]. Важливими є також технологічні чинники, які спрямовані насамперед на

реалізацію генетичного потенціалу сортів і гібридів соняшника в нетрадиційних зонах його вирощування, зокрема Передкарпаття.

Актуальність теми. Соняшник є стратегічно важливою культурою, оскільки займає значний сектор агровиробництва в рослинництві України. Розширення зон вирощування культури у зв'язку із змінами клімату та розширення спектру гібридів соняшнику різних напрямків їх використання зумовлює необхідність розроблення адаптованих технологій його вирощування.

Завдяки роботам багатьох вчених в різних регіонах України С. М. Каленської, О. І. Полякова, М. І. Федорчука, О. А. Єременко, Е. М. Горбатюка та інших вирішено багато технологічних проблем, які дозволяють реалізувати наявний біологічного потенціалу соняшнику.

Сучасні гібриди соняшнику істотно різняться щодо тривалості вегетації, стійкості до хвороб, генетичного потенціалу продуктивності, пластичності до умов вирощування та стійкості до стресових чинників. Актуальним є також розроблення визначальних елементів технології вирощування соняшнику, які сприяють реалізації їх генетичного потенціалу. Зокрема такими чинниками є строки сівби соняшника в умовах конкретної зони та ширина міжрядь.

**Мета і завдання досліджень.** Мета роботи полягала у визначенні економічно обґрунтованих строків сівби та ширини міжрядь для інноваційних гібридів соняшнику, які забезпечать ефективне використання поживних речовин, сонячної інсоляції, вологи та дозволить отримати високу та стабільну продуктивність культури в умовах Передкарпаття.

Для реалізації зазначеної мети були поставлені наступні завдання: встановити оптимальні строки сівби та ширини міжрядь гібриду соняшнику в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття; виявити їх вплив проходження рослинами соняшнику фаз росту і розвитку, формування асиміляційної поверхні, нагромадження сухої речовини; визначити показники продуктивності насіння гібриду Коляда залежно від окремих агротехнологічних чинників; обґрунтувати економічну ефективність досліджуваних агротехнологічних заходів.

**Об'єкт дослідження** – елементи технології вирощування соняшнику, процеси росту, розвитку та формування продуктивності культури в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття.

**Предмет дослідження** – строки сівби соняшнику, ширина міжряддя, продуктивність, економічна ефективність технології вирощування культури в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття.

**Методи досліджень.** Кваліфікаційну роботу виконано на основі закладених польових та лабораторних досліджень Загальнонаукові – планування і закладання досліду, ведення спостережень та аналізу отриманих даних. математичний та статистичний – задля обробки дослідних даних; розрахунковий - для обґрунтування показників економічної ефективності технології вирощування соняшнику.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в тому, що для умов Передкарпаття встановлено особливості формування продуктивності гібриду соняшнику Коляда залежно від окремих елементів технології вирощування, (строк сівби, ширина міжряддя), зроблено оцінювання структури та індивідуальної продуктивності рослин гібридів соняшнику, залежно від технологічних чинників; розраховано економічну ефективність вирощування соняшнику в умовах Передкарпаття.

**Практичне значення** отриманих результатів дослідження. Розроблено адаптивну технологію вирощування гібрид соняшнику Коляда для ґрунтово-кліматичних умов Передкарпаття.

**Особистий внесок здобувача.** Проведення наукових польових та лабораторних досліджень, статистична обробка отриманих результатів, їх узагальнення, підготовка до опублікування результатів.

**Оприлюднення результатів кваліфікаційної роботи.** Основні положення та результати проведених досліджень представлено у тезах на науково-практичній конференції студентів і викладачів кафедри агробіотехнологій Західноукраїнського національного університету (м. Тернопіль, листопад 2022 р.).

## РОЗДІЛ 1

### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ

#### 1.1 Особливості вирощування соняшнику в Україні

Для аграрного сектору України соняшник залишається основною олійною культурою, що зумовлено із зростанням попиту на соняшникову олію, яку використовують в харчовій, технічній промисловості, а також відходи переробки насіння для годівлі сільськогосподарських тварин [9].

В Україні з насіння соняшнику виробляють понад 90 % зі всіх рослинних жирів. Також в останні роки культура соняшнику є важливою для агровиробників зон Степу та Лісостепу, що зумовлено низькими виробничими витратами на вирощування; стабільністю попиту на насіння і високою вартістю на як на вітчизняному ринку, так і за кордоном. Якщо порівнювати глобальні економічні показники світового агровиробництва, то стає очевидним, що головною олійною культурою в переважній більшості країн світу залишається соя. Проте в Україні внаслідок специфічних регіональних особливостей та з історичної точки зору особливою сприятливістю є ґрунтово-кліматичне вирощування соняшнику [10, 11].

Станом на 2022 рік у реєстрі сортів України внесено понад 1520 сортів і гібридів соняшнику [12].

В продовольчому забезпеченні держави, а саме як важливого експортного компонента є його цінність. За вирощування соняшнику ми отримуємо два важливих продукти, які мають істотний вплив на розвиток продовольчої безпеки України – це є цінна рослинна олія, яка за основними характеристиками не поступається тваринним жирам, і також є якісним компонентом для залансування кормів за амінокислотами та протеїновим складом, який широко застосовується в тваринництві, птахівництві [10, 13, 14].

Соняшник не поступається за своїм господарським значенням найважливішим і більш розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя, ріпак у зв'язку із цим є однією з популярних олійних культур України та інших країн [15, 16].

Простіша технологія вирощування і високий рівень прибутковості, рентабельності та зростання попиту на насіння і соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках спричинила необхідність зростання посівних площ, а також підвищення врожайності культури. Тому, відповідно до багатьох наукових досліджень, досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал сортів та гібридів соняшнику реалізується тільки на 30-50 % [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23].

Батьківщиною соняшнику є «південно-західна частину Північної Америки. Важливо зазначити, що до Європи культуру соняшнику завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Соняшник вперше було висіяно в Мадридському ботанічному саду, як декоративну культуру що отримало назву квітки, яка повертається за Сонцем. Різні назви соняшнику пов'язані з Сонцем і в давні часи, й у теперішній час. Соняшник вирощували як декоративну, городню культуру після інтродукції до Європи. В Україну завезено у XVIII столітті, як олійну культуру. Перший завод з виробництва олії побудований у середині XIX століття» [24].

Науковцями «на початку XX століття створені сорти з вмістом олії 28-30 %, які мали високу лузгистість 43-44 %. Ці показники якості були недостатніми, у зв'язку із цим в різних науково-дослідних установах започатковані селекційні роботи із створення високопродуктивних сортів, гібридів з підвищеним вмістом олії. Під керівництвом академіка В.С. Пустовойта створені сорти, які містили 47-53 % олії, а лузгистість їх не перевищувала 22-25 %» [25]

Соняшник належить до відносно «молодих сільськогосподарських культур. У промислових масштабах, як олійну культуру вирощують майже 150 років. Посівні площі соняшнику в світі із другою половиною XX століття швидко



зростали. В період з 1979-1981 рр. по 1998 р. збільшилися з 12,4 до 21,2 млн га або на 71%» [26, ].

Насіння соняшнику має цінні в кормовому та унергетичному плані побічні продукти переробки – це макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (35 % від маси насіння) які є цінним концентрованим кормом для худоби [27].

Використовують переважно соняшникову олію як продукт харчування в натуральному вигляді. Цінністю її є високий вміст поліненасиченої жирної лінолевої кислоти в межах 55-60 %, і яка характеризується високою біологічною активністю. Цінними для організму людини є також і інші компоненти олії , а саме: фосфатиди, стеарини, вітаміни (А, D, Е, К) які, входять до її склад. А також олію використовують в пекарнях для випікання хліба, кулінарії, для виготовлення кондитерських виробів. Вона є основним компонентом в харчовій технології виробництва маргарину. Використовують олію також і для виготовлення таких промислових продуктів як лак, фарби, лінолеум, електроарматури, клейонки та багато ін. [28].

В соняшниковій олії є важливі цінні компоненти, які входять в її склад, і застосовується для харчування людини. На даний час достатньо вивчений є біохімічний склад соняшnikової олії. Доведено, що вона містить значну кількість поліненасичених жирні кислоти омега-6 , омега-9, які мають значну оздоровчу дію, захищають активно організм людини від хвороб - атеросклерозу, покращують діяльність людських органів як печінки, нирок, жовчного міхура. Вітамін F який міститься в олії має антихолестеринний ефект, покращує обмін речовин, прискорює метаболічні процеси [29, 30].

За такими властивостями як ступенем засвоюваності й поживною цінністю олія соняшника поступається вершковому маслу, але багато в чому за якістю перевершує інші рослинні жири і також вона характеризується високою калорійністю. Споживання рослинної олії в Україні й світі істотно зростає, а виробництво вершкового масла знижується, що пояснюється також певними перевагами рослинних жирів для здоров'я людини [31]. За розрахунками фахівців, для виробництва в середньому 1 т рослинної олії потрібно приблизно 1

га посівної площі ріллі [32]. А для отримання 1 т вершкового масла потрібно не менше як 3,5 га площі цінних сільськогосподарських угідь, а також утриманням в середньому 5,2 корови з середньостатистичним надоєм молока 5,2 тис. літрів, жирністю 3,7 %. Виробничі витрати при цьому становлять близько 23 тис. доларів США і понад 300 люд.- год.

За критичних погодніх умов у 2017 році як свідчить аналіз статистичних даних, урожай більшості олійних культур в Україні у порівнянні з сприятливим 2016 роком скоротився на 3 %. Скорочення обсягів валового збору насіння соняшнику становило в межах 8-12 %. Це зумовлено насамперед складними погодними умовами сезону, такими як значна посуха у період дозрівання культури, і як наслідок, значне скорочення урожайності її більш як на 10 %.

Важливою науковою проблемою є підвищення продуктивності рослин, ефективність технологій вирощування соняшнику якості насіння, за рахунок підбору гібридного складу, густоти стояння рослин, застосування системи удобрення, в тому числі для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами.

В структурі посівних площ значну частку зайняли олійні культури, найпопулярнішою є соняшник. за останні 20 років площі під соняшником зросли з 1,6 млн га до 4,1–4,5 млн га. Посівні площі інших олійних культур розширюються, а саме: ріпак і соя. Таки чином за аналогічний період посівні площі ріпаку збільшилися у 12 разів. Галузь виробництва олійних культур протягом 20 років демонструє зростання та розширення. Збільшення посівних площ та валових зборів олійних культур є свідченням цього. Зростання відбувалося екстенсивним шляхом, а урожайність не змінився з 1990 року. [33,34].

Багато науковців зазначають про важливість моніторингу функціонування ринків олійних культур, під впливом котрих формується в Україні олійна галузь. Автори звертають значну увагу на необхідності покращення технологічного забезпечення олійні галузі. На його думку зменшення витрат на технологічне забезпечення, , призводить до зниження урожайності культури [35].

Вивчали стан питання виробництва в Україні олійних культур дослідники Потривасєва Н. В, Чехова І. В., та ін., які в основу своїх досліджень покладають проблеми підвищення економічної ефективності їх виробництва, визначення чинників активного розвитку олієжирового комплексу загалом [36].

Значна кількість наукових праць присвячена вивченню економічних особливостей виробництва основних олійних культур. Цим питаннями виробництва та реалізації насіння соняшнику займалися Федоряка В.П., Олійник Т. І., Маслак О. та багато ін. [37, 38,39,40,41].

Олієжирова галузь харчової промисловості загалом складається із низки взаємопов'язаних процесів переробки насіння олійних культур, виробництва таких продуктів як жирів, шротів, олії, макухи, маргарину. Як вихідну сировину для цього переважно використовують насіння таких олійних культур: соняшнику, льону, сарептська і чорна гірчиці, соя, , арахісу, ріпак, коноплі. В насінні їх міститься 35-40 %, а в кращих сортах може бути понад 50 % олії. Шрот і макуха містять 30 -35 % сирого білку й до 10 % сирих жирів, що є цінною кормовою сировиною і використовується для виробництва комбікормів [42].

Ефективність валового виробництва олійного насіння у світі визначає натурна маса, яка у різних олійних культур істотно відрізняється. Соняшник серед них є по масі найлегша культура, насіння ріпаку озимого є важче на 80 % , а соєвих боби важче на 114 %. Сільгоспвиробникам із економічної вигоди більш вигідніше вирощувати сою, ніж соняшник, оскільки врожайність практично вдвічі вища [43].

У світі виробництво основних видів олійної сировини таких культур як соняшнику, сої, олійного льону, плодів олійної пальми, рицини, ріпаку, оливи кунжуту загалом перевищує складає близько 140 млн. т на рік.

Основними виробниками олійних культур в останні роки були країни ЄС, на які загалом припадала більша половина обсягів валових зборів олійних культур у світі (з них 20 % насіння соняшника і біля 30 % насіння ріпаку ). Виробництво ріпаку загалом має значні обсяги. Основні з них які припадають на країни Канаду та Китай – відповідно 23 % та 21 %. Увесь світовий обсяг

соєвих бобів виробляє в основному три таких країни: США – близько 33 %, Бразилія – близько 30 %, Аргентина – майже 19 %. У виробництві соняшнику лідерами серед країн є Україна - 25 %, країни ЄС - 20 % [44, 45].

Одним з основних джерел формування доходності кожного агропідприємства є продукція олійних культур, яка забезпечує їх економічно ефективну діяльність. Для суб'єктів господарювання в різних кліматичних зонах олійні культури є джерелом грошових надходжень в умовах ринкової економіки, оскільки їх насіння і продукти переробки конкурентоспроможні й користуються попитом на внутрішньому та світовому ринках.

В основному в сучасній культурі споживання населення знижує кількість рослинної олії та побічних продуктів (шротів й макух) у зв'язку із зниженням утримання в господарствах та у населення поголів'я ВРХ. Очевидно це спричиняє дисбаланс цін на продукти переробки.

Шаймухаметова. В. зазначила, що сьогодні ринок аграрія, саме він зумовлює внутрішні ціни, в тому числі й на соняшник, тому, що переробні підприємства неповністю завантажують свої потужності – потенціал їх вище, ніж пропозиція насіння всередині країни.

По соняшнику в Україні переробні промислові потужності оцінюються на загальному рівні 18,5 млн т. За сировину конкурують значна кількість переробників. На 2017р. в Україні було зосереджено виробництво насіння соняшнику 5,4 млн т, що на 46 % більше, ніж за аналогічний період попереднього року.

Соняшник є найбільш вирощуваною у світовому агропромисловому олійною культурою і має істотно вагомий вплив на загальний олійний баланс. За обсягами валового виробництва ця культура поступається соєвим бобам та ріпаку.

З експорту насіння в перспективі стануть світовими лідерами країни ЄС, які на сьогодні експортують – 17,6 %, Аргентина – в межах 13,5 % а також Україна – 7,5 % загального обсягу від всіх зовнішніх продажів. Найбільше Туреччина та країни ЄС залишатимуться основними імпортерами насіння соняшнику.

У 2020 році за рівнем виробництва та експорту олії соняшникової Україна залишається світовим лідером. На вітчизняних потужностях на даний період передбачається максимальна переробка соняшнику цьому істотно сприяє дія вивізного експортного мита на нього. Проте українські великі і малі агровиробники продовжують активно шукати збут олії, розширюючи географію продажів.

Тенденції попередніх років свідчать про зростання експорту олії соняшникової на понад 100-140 %.

Значною науковою проблемою залишається підвищення рівне реалізації генетичного потенціалу рослин, їх продуктивності, економічної ефективності технологій вирощування соняшнику сортів і гібридів. Це пов'язано насамперед із підбором адаптивного гібридного складу, регулювання густоти стояння рослин, застосування удосконаленої системи удобрення з використанням для позакореневого підживлення комплексних добрив із вмістом мікроелементів [46, 47].

## **1.2 Морфо-біологічні та екологічні особливості соняшнику**

У зв'язку з тим що культура соняшник є універсальною рослиною він широко застосовується в харчовій промисловості, фармацевтиці, є кормом для тварин.

Насіння соняшнику розподіляють на два основних види: соняшник для олійного виробництва та кондитерської промисловості.

Насіння соняшника є основним технологічним напрямком для збільшення його виробництва і впровадження нових високоврожайних гібридів й розроблення інтенсивних та адаптивних технологій їх вирощування. Гібриди соняшника за врожайністю основної продукції - насіння на 20-30 %, переважають кращі сорти, а по олійності – 15-20 % [48, 49, 50].

Для того щоб істотно збільшити обсяги виробництва насіння олійного соняшнику в Україні в різних зонах особливо без розширення посівних його

площ потрібне створення більш продуктивніших гібридів культури, які мають певні корисні господарсько ознаками [51, 52, 53].

Реєстр сортів сільськогосподарських культур рослин, які придатні для поширення в Україні, останіми роками значно поповнився понад 200 вітчизняними й іноземними гібридами, що дає можливість забезпечувати вирощування соняшнику в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Значну частку гібридів займають у Реєстрі скоростиглі - 22 %. За тривалістю вегетаційного періоду до середньоранніхгібридів віднесено майже 16 %, а для середньостиглих гібридів частка становить 14 %. [54].

Гібриди соняшнику селекції НДУ Інституту рослинництва НААН розрізняються як високою скоростиглістю, так і вищою врожайністю, високим вмістом жиру в насінні 49-53 %, підвищеною стійкістю проти основних хвороб [55].

Повна «вегетація культури – це часовий відрізок від моменту сходів до господарської стиглості рослин. Особливо за тривалістю строку дозрівання виділяють такі види: Ранньостиглі. Період вегетації від 70 до 90 днів. Олійність ранньостиглих сортів, гібридів соняшнику 48-52 %. Середньоранні. Період вегетації 108–112 днів. Оскільки ранні гібриди соняшнику мають підвищену олійність (до 55 %) й урожайністю до 3 т/га. Середньостиглі. Період вегетації від 110 до 116 днів. Олійність середньостиглих гібридів від 49 до 54 %, й урожайність – наближено 4 т/га. Середньопізні. Вегетаційний період 116–120 днів» [56].

З тривалістю вегетаційного періоду соняшнику пов'язана продуктивність певного гібриду чи сорту. За короткого терміну дозрівання проктивність сорту буде меншою. Зазвичай показники вмісту олійності у пізніх сортів та гібридів соняшнику є значно вище, ніж у ранніх. Також мають вплив на строки дозрівання соняшнику погодні умови. Проте різниця в строках дозрівання між сортами, які вирощуються в одній кліматичній зоні, буде незалежною від погодних умов.

Виділяють «три типи олії різної якості: 1. Поліненасичена – для звичайного соняшнику. Містить 25–30 % олеїнової кислоти, 60–65 % лінолевої також 10–11

% насичених жирних кислот. Використовується у рекомендаціях для дієтичного харчування. 2. Мононенасичена – для високоолеїнового соняшнику. Ця олія має багато олеїнової кислоти – 82 %. Линолевої кислоти, насичених жирних кислотразом є 10%. 3.Середньоолеїнова – містить 60–65 % олеїнової кислоти, 25–30 % –лінолевої, 8–10 % жирних кислот. Даний сорт є зареєстрований тільки в США. Для того щоб отримати нові гібриди культури в якості батьківських форм є доцільним застосування самозапилених лінії, прості міжлінійні гібриди, сорти. Розрізняють такі типи гібридів соняшника для виробничого спрямування» [57].

Вирізняють також «міжлінійні: прості, які отримані від схрещування двох самозапилених ліній; трьохлінійні, які отримані від запилення простого міжлінійного гібриду пилком самозапиленої лінії; подвійні, – від схрещування двох простих міжлінійних гібридів; складні міжлінійні гібриди, отримані за участі більше ніж чотири самозапилених ліній. Сортолінійні:прості – від запилення сорту пилком лінії; складні – від запилення сорту пилком простого міжлінійного гібриду. Лінійно сортові, отримані від запилення простого гібриду пилком сорту. Міжсортіві, які отримані від схрещування двох сортів» [57].

На даний час зусилля провідних як вітчизняних, так і закордонних вчених спрямовані щоб вдосконалити існуючі адаптивні технології вирощування соняшнику, покращити селекцію високопродуктивних сортів, гібридів, які стійкі до хвороб, кліматичних змін, ґрунтових особливостей багатьох різних регіонів країни [58].

Отже, сорт – це група культурних рослин із наявним певним набором цінних характеристик, які відрізняють цю групу від групи інших рослин того самого виду. Також сорт є представлений однією або кількома рослинами, частиною або кількома частинами культурної рослини. За умови, що частина є використана буде для подібного відтворення цілих рослин сорту.

Результатом «контрольованого схрещування між вибраними батьками-сортами є гібрид. Отримання певних характеристик: підвищена врожайність, швидке досягання, стійкість до несприятливих умов, шкідників, хвороб, самозапилення, стійкість до полягання це є основна мета гібриду. Тому, велике

значення має стан ґрунту, вологість повітря та ґрунт, рівень мінерального живлення, підживлення, захищеність ґрунту. Гетерозис проявляється тільки в одному поколінні. Гібрид – це сорт, виведений в одному поколінні. Насіння гібридів можна використовувати тільки один раз, для наступної сівби важливо проводити повторне схрещування» [59].

Усі фази свого розвитку та росту рослини гібридів проходять як правило майже одночасно. У зв'язку із цим сформований урожай буде рівномірним. Якщо для гібриду культури притаманна стійкість до певного захворювання, чи шкідника, то це розповсюджується однаково на всі подібні рослини гібрида [60].

До Державного реєстру сортів рослин, придатного до поширення в Україні на сьогоднішній день внесено більше 1500 сортів та гібридів соняшника. Вони мають різні морфобіологічні особливості [61].

За типами гібриди поділяють на: класичні гібриди; Clearfield®–гібриди; високоолеїнові гібриди.

За ступенем інтенсивності вирощування гібриди поділяють на: інтенсивні, які здатні реалізувати генетичний потенціал культури повністю при умові дотримання всіх технологічних вимог; - екстенсивні, які не вимагають в технології вирощування конкретних ресурсомістких операцій таких як, оранка, внесення добрив. При їх використанні спостерігається зниження урожайності й рентабельності.

### **1.3. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на продуктивність соняшнику**

В останні роки були проблемою для ефективного землеробства України посушливі умови в окремі періоди вегетації. Це характерно для більшої частини території України, до якої належать насамперед зони нестійкого й недостатнього зволоження. В Україні тривалість бездощового періоду в середньому становить в межах 50-90 днів. Це супроводжується підвищеною температурою повітря і в більшості випадків зумовлює до атмосферної й ґрунтової посухи [62].



Літня посуха часто істотно заважає отриманню стабільної урожайності соняшнику, одночасно створює екстремальні погодні умови протягом останніх років для переважної більшості с/г культур. Особливість полягає в тому, що тривалість весни, найсприятливого періоду для сівби й початкового росту всіх с/г культур загалом не перевищує терміну 1 місяця. Уже в кінці квітня добові температури сягають +15 °С. Далі починає тривати метеорологічне літо. Жарке літо в останні роки станом на середину липня перевищує багаторічну норму температури на 3–4 °С (захід України) та 5–6 (решта території). [63, 64].

У ефективному формуванні генеративних органів соняшнику під час проходження рослинами вегетації важливим періодом є початок формування суцвіття (багатоквітковий кошик). За даними значної кількості вчених, у ранніх й середньоранніх гібридів соняшнику починається цей період, коли рослини утворюють на собі 4–5 пар листків, а в середньопізніх гібридів – коли з'являється 7–8 пар листків. В суцвіттях кількість квіток, які закладається у цей час, варіює у дуже значних межах та у значно залежить від агроекологічних умов в перші 2–3 тижні після появи сходів.

Дуже важливо зробити чіткий вибір оптимальних строків сівби, особливо для гібридів соняшнику різних груп стиглості, які вирощуються в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Вибір строку також повинен враховувати температуру прогрівання ґрунту в основному на глибині загортання насіння соняшнику, оскільки у кожній окремій зоні вирощування дані строки будуть суттєво різнитися [65].

Із основних заходів підвищення урожайності культури соняшнику є впровадження у виробництво нових інноваційних продуктивних гібридів. Тому, що реалізація їх потенціалу потребує створення таких умов росту і розвитку для рослин, які мали б відповідати біологічним особливостям даних гібридів культури. Максимальний потенціал продуктивності рослин соняшнику в умовах виробництва різних зон може тільки проявитися за дотримання усіх агротехнологічних прийомів, які формують оптимальні умови для їх росту, розвитку [65, 66, 67 68].

Аналізуючи літературні джерела видно, що «сівба соняшнику в оптимальні строки сприяє отриманню своєчасних дружніх сходів Найоптимальний строк сівби високоолійних гібридів, сортів в той час, як середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см + 10–12 °С. Це дозволяє знищити передпосівною культивацією та основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, також заробити насіння соняшника в добре прогрітій, чистий ґрунт, одержати дружні сходи на 9–12-й день після сівби . Якщо, виходити з конкретних ґрунтово–кліматичних умов, то строки сівби можна диференціювати. Дослідження різних науково–дослідних установ дають можливість допускати відстрочку сівби соняшника на 10–15 днів, якщо це порівняти з оптимальними строками. За результатами проведених досліджень» [69]. Затримка із сівбою до 1-ї декади травня дає можливість рослинам сформувати максимальну урожайність насіння. Тому, що в роки з швидким настанням навесні тепла власне ранні строки сівби в основному забезпечували неменший врожай, ніж середні. Також сівба соняшника в пізні строки призводила до зниження врожайності.

Багато науковців вважають, що соняшник є культурою раннього строку сівби і вони це пов'язують з його біологічними особливостями рослини і надзвичайною чутливістю до незначних перших осінніх приморозків в період дозрівання.

Дослідники стверджують, що насіння соняшнику добре проростає при температурі 4-5 °С, і його сходи добре витримувати короткі весняні приморозки до мінус 4-6 °С. За твердженнями Петренкової В. П. якщо висівати його в ранні строки, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння не перевищує 6–8 °С, то сходи з'являються з запізненням, часто пошкоджуються шкідниками та основними хворобами, розвиваються слабо, можлива небезпека істотного зрідження посівів.

Фурсова Г. К. [70] на підставі виявленої тісної зворотної залежності між масою сухої речовини ядра соняшнику та його олійністю, температурою в період сівби – сходи в умовах Лісостепу рекомендують сіяти соняшник в оптимально ранні строки при середньодобовій температурі повітря 7–9 °С. Також, деякі вчені

пропонують «висівати насіння соняшнику при прогріванні ґрунту 8–10 °С, Науковці вказують, що сіяти доцільно за температури ґрунту 8–10 °С тому, що урожайність підвищується на 0,22–0,46 т/га, збір олії –188–271 кг/га, продукція яку одержали не містить залишків пестицидів та інших шкідливих речовин» [71, 72].

На думку багатьох дослідників виявлено «негативні наслідки сівби в пізні строки, якщо температура ґрунту перевищує 16 °С. Це вказує, що посівний шар ґрунту висушується, насіння соняшнику тривалий час не проростає. Внаслідок зміщення періоду вегетації дозрівання врожаю відбувається в прохолодний період. Тому це пов'язано із подовженням вегетації рослин, зниженням урожайності насіння, вміст олії та протеїну» [73].

Вегетація соняшнику в оптимальні строки сприяє найкращому використанню осінньо зимово ранньо-весняних запасів вологи зґрунту, знижує вірогідність попадання фаз розвитку, дозрівання в несприятливі умови.

Деякі автори вважають, що «соняшник культура раннього строку сівби за температури ґрунту 4–6 °С. Тому, що біологічні особливості, надзвичайна чутливість, навіть до незначних осінніх приморозків в період дозрівання» [74].

Дослідники пропонують проводити сівбу культури соняшника за прогрівання ґрунту до 8-10 °С. Це може забезпечити підвищення його врожайності в межах 0,2-0,5 т/га [75, 76]. Інші дослідники вважають, що оптимальний строк сівби соняшника настає за температури ґрунту 10-12 °С [77,78,79].

Враховуючи, що зміна строків сівби соняшника зумовлює різні умови його росту, розвитку не тільки культури, а й бур'янів. Це потребує різного підходу до догляду за посівами [80].

Нині між фахівцями і науковцями відсутня стала наукова думка щодо оптимальних строків сівби культури соняшнику. «Різні сорти, гібриди неоднаково реагують на різні терміни сівби. У виробництві відсутня велика кількість нових гібридів соняшнику, які б відрізнялися від вирощуваних раніше за скоростиглістю, морфобіологічними ознаками, хвороб, вилягання, найвищою

урожайністю та якістю продукції. Важливим й актуальним для науки, виробництва залишається питання оптимальних строків сівби даної культури з метою покращення умов росту, розвитку рослин соняшнику, підвищення його продуктивності» [ 81].

Формування агрофітоценозу навіть включаючи соняшник, визначається впливом способів розміщення рослин на площі і густотою їх стояння. Оптимізація розміщення рослин, їх загушення є звичайно актуальним питанням.

На сьогодні великої уваги потребують дослідження, які спрямовані на вивчення особливостей розвитку, росту рослин нових гібридів соняшнику й поглинання ними ФАР. Для того щоб отримати високі врожаї соняшнику необхідно створити оптимальну морфологічну структуру агрофітоценозу, яка здатна більш ефективно застосовувати фактори навколишнього середовища уз'язку із оптимальною кількістю рослин на одиниці площі для того щоб забезпечити максимально використання даною культурою сонячної радіації й родючості ґрунту.

Занадто надмірне загушення посівів призводить до зменшення урожайності соняшника і це пов'язано з посиленням конкуренції між рослинами. Якщо збільшити густоту рослин то більша частина запасів вологи витрачається ще до настання в них генеративного періоду [82].

Літературні джерела стверджують, що рівномірне розміщення рослин на площі може забезпечити настання їх пригнічення трохи пізніше. Також важливим є загушення посівів та взаємне пригнічення рослин яке негативно впливає на формування вегетативної маси агроценозу що починається з фази бутонізації [83]. Якщо присутнє недорозвинення частини елементів структури урожаю конкуренція то це теж має місце у високопродуктивних посівах соняшника [84, 85].

Вважається основним способом сівби соняшнику пунктирний із шириною міжряддя 70 см. Таку ширину міжряддя встановили із метою проведення міжрядних обробітків для кращого знищення бур'янів. Навіть застосування

гербіцидів, у міжрядні обробітки є теж необхідним заходом для вирощування соняшнику.

У виробництво впроваджено гібриди нового морфологічного типу із застосування міжряддя з ириною 45 см, також оптимізовуючи площу живлення, щоб забезпечити підвищення врожайності. Якщо густота рослин 35–75 тис. на га й ширина міжряддя 70 см площа живлення виглядає як прямокутник. За підвищення густоти рослин спостерігається посилення конкуренції між ними, що призводить до зниження урожайності насіння.

Для зменшення частки випаровування води застосовують широкорядну схему сівби соняшника із міжряддям 70 см і його сівбу проводять із вузькими міжряддям 15-45 см [86].

В степовій зоні «сівба низькорослих гібридів соняшнику з міжряддями 30-45 см із підвищенням на 15-20 % посівної норми покращує урожайність. Це забезпечується за рахунок рівномірного розміщення рослин на площі, скорочення втрат вологи. Середня площа живлення за широкорядного способу сівби 1 рослини становить 28×70 см, за вузькорядного це нагадує ромб із сторонами 25-40 см. Рослини замикають рядки у вузькорядних посівах на 10 днів раніше, порівняно із звичайними міжряддями 70 см, яке значно забезпечує зменшення перегріву ґрунту і суттєво знижує непродуктивне випаровування вологи» [87].

Відомо, що в Степу соняшник вирощували з міжряддями 70 та 35 см. Аналізуючи літературні джерела помітно, що вищу урожайність (3,55 т/га) було одержано в посівах культури з міжряддями 35 см (густина рослин 75 тис. на га.) [88].

За дослідженнями науковців результати засвідчують, що «оптимальна є площа живлення рослин соняшника і в умовах достатньо зволоження становить 1800–2000 см<sup>2</sup> (55–50 тис. шт./га), але, у напівпосушливих умовах (2400-2800 см<sup>2</sup>; 41-36 тис. шт./га) та у посушливих (3200-4000 см<sup>2</sup>; 32-25 тис. шт./га). Основні запаси ґрунтової вологи витрачаються за інтенсивного росту рослин в

першій половині вегетації, і в період формування, наливу насіння культури часто страждають від нестачі вологи» [89].

У соняшнику однаковий урожай формується також за різної ширини міжряддя як за умов недостатнього зволоження (45-90 см) і за достатнього (45-70 см). Значно більше значення має величина площі живлення рослини. Це можна пояснити пластичністю культури, і обумовлено потужною кореневою системою, яка здатна за різного розміщення рослин на полі в загальному рівномірно використовувати наявні в ґрунті поживні речовини та вологу .

Продуктивність соняшнику за різних схем посіву показала, що «незалежно від густоти стояння рослин вищий урожай з міжряддя 45 см що відповідно 21,4 ц/га. Посів суцільно-рядковий із шириною міжряддя 15 см за показниками урожайності майже не відрізнявся від контрольного варіанту із шириною міжряддя 70 см (19,3-19,6 ц/га)» [90].

Бур'яни є одним з чинників, які впливають на формування продуктивності посівів. Дослідження вказують що за «вирощування соняшнику без гербіцидів посіви із міжряддями 35 см сформували найвищу врожайність, ніж за 70 см, на (0,16–0,3 т/га,) на широкорядному посіві (0,73–0,81 т/га) за проведення двох міжрядних обробітків, при яких знищувалися, присипались бур'яни. Розміщення рослин на площі за сівби із міжряддями 35 см було рівномірне і забезпечувало краще затінення ґрунту. Освітленість у посіві падала у фазу цвітіння до (8–10 %, ) якщо це посіви із вищою густотою, й ріст бур'янів гальмувався більш сильноше, ніж у широкорядних посівах» [ 91].

Ширини міжряддя у різних дослідях із соняшником показали, що площа живлення має важливу роль в біологічній здатності культури пригнічувати розвиток бур'янів, які здатні істотно знижувати врожайність його насіння.

За відсутності гербіцидів на забур'яненних багаторічними бур'янами, полях соняшник доцільно висівати широкорядним способом з обов'язковим наступним застосуванням кількох міжрядних обробітків для знищення бур'янів. Завдяки проведенню допосівного обробітку ґрунту можна досягти позитивного результату щодо знищення сходів бур'янів особливо гербіцидом суцільної дії.

Дослідження показують, що соняшник також можливо вирощувати не тільки з міжряддями 70 см, а також іззвуженими до 35 і можливо навіть 15 см. Втакому випадку густоту рослин порівнюючи із широкорядним способом сівби потрібно істотно підвищувати до 80-90 тис./га, догляд запасівами повинен включати проведення операції боронування до тапісля сходів або ж використання гербіцидів [92].

Проведені дослідження в умовах Миколаївської області свідчать, що вища урожайність насіння соняшнику була «на площі живлення 70 x 50 см й густоті 28,6 тис.рослин на га також варіювала від 16,1 до 17,7 ц/га. До зниження врожайності призводить як збільшення, так і значне зменшення площі живлення У даному досліді вміст олії в насінні соняшнику не залежав від площі живлення й змінювався в межах від 49,3 до 50,4 %» [93].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Ґрунтово–кліматична характеристика зони Передкарпаття

Товариство з обмеженою відповідальністю «Штерн Агро» розташоване в с. Хотимир Тлумацького району Івано-Франківської області і перебуває на відстані 15 км від районного центру м. Тлумач та за 35 км від обласного центру м. Івано-Франківськ. За природно-сільськогосподарським районуванням України територія даного господарства належить до зони Передкарпаття.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є темно-сірий крупнопилувато–середньосуглинковий за гранулометричним складом.

Таблиця 2.1.

Морфологічна будова профілю темно-сірих опідзолених ґрунтів:

Генети- чний горизонт	Потуж- ність, см	Морфологічні ознаки
<i>Ґрунт: Темно-сірі опідзолені слабозмиті</i>		
<i>HE</i>	<i>0-30 см</i>	<i>гумусовий елювіальний горизонт, гумусний шар частково змитий, темно-сірого кольору з сивиною від крем'якової присипки, структура грудочкувата та розпилено-зерниста з горизонтальною поздовжністю.</i>
<i>HI<sub>1</sub></i>	<i>30-70 см</i>	<i>гумусово-ілювіальний, темно-сірого-бурого кольору, грудочкувато-горіхової структури, щільний, помітні сліди коренів і червоточин, перехід до нижніх горизонтів чіткий.</i>
<i>I<sub>2</sub></i>	<i>70-105 см</i>	<i>ілювіальний, коричнево-бурого кольору, легко глинистий, горіхувато-призматичний, дуже щільний, перехід чіткий.</i>
<i>Pi</i>	<i>105-125 см</i>	<i>слабо ілювіальний лес, буро-палевого кольору, легкосуглинковий, грудочкувато-призматичної структури, яка поступово переходить в стовпчасту, на її поверхні видно напливи колоїдів, перехід чіткий.</i>
<i>Pk</i>	<i>125-200 см</i>	<i>бурувато-палевий карбонатний лес.</i>



На цих ґрунтах проводили і експериментальні дослідження у формі польового досліді. Такі ґрунти загалом характеризуються середнім забезпеченням поживними речовинами, їхні фізичні та механічні властивості є досить сприятливі для інтенсивного вирощування основних сільськогосподарських культур.

Вміст гумусу в орному шарі дослідного ґрунту становить в межах 1,58 %, рН - 5,8, ємність вбирання 30,7 мг-екв на 100 г ґрунту. Проаналізувавши вміст основних елементів живлення в ґрунтах даного агропідприємства, потрібно зазначити, що вміст в шарі ґрунту 0-20 см легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) становить 68,0 мг/кг, обмінного калію (за Чиріковим) – 89 мг/кг та рухомого фосфору – (за Чиріковим) – 63 мг/кг (табл. 2.2).

## **2.2 Погодні та ґрунтові умови місця досліджень**

«Територія господарства знаходиться у зоні Передкарпаття, в умовах достатнього зволоження. Клімат даної зони є помірно-континентальний.

Середня «температура повітря за рік складає 7,3 °С. Максимальна температура може досягати + 31 °С влітку, а мінімальна – до - 32 °С взимку. Середня багаторічна температура повітря найтеплішого місяця року - липня, дорівнює 20,4 °С, а найхолоднішого, січня, – мінус 5,9 °С. Середня температура повітря навесні складає 7,0 °С з нестійким її підвищенням від березня до травня. Тривалість періоду з температурою вище +5 °С становить в середньому 206–207 днів. Середня багаторічна норма суми активних температур понад +10 °С за вегетаційний сезон становить більше 2500. Середні дати припинення останніх весняних та початку перших осінніх приморозків припадають відповідно на 1-5 травня та 3-5 жовтня. Відхилення від середніх дат початку перших осінніх приморозків іноді досягає 10-20 днів. З приходом літа настає жарка погода, особливо у липні – серпні. Середня температура о 13 годині у травні – червні – 22–30 °С, у липні – серпні 30-35 °С. Між кінцем літа та початком осені спостерігається теплий міжсезонний період тривалістю близько 20-40 днів» [94].

Зима м'яка. «Середня багаторічна температура повітря у грудні становить мінус 3,7 °С, січні – мінус - 5,9 °С, лютому мінус 5 °С. Сніговий покрив взимку стійкий. Зимові відлиги часто погіршують умови перезимівлі озимих культур. Отже, в цілому теплові ресурси є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур» [95].

«Середня багаторічна сума опадів становить 650-750 мм. Взимку випадає в середньому 100-200 мм опадів, а восени – 230-235 мм. В цілому за вегетаційний період випадає 65 % опадів, що повністю забезпечує вологою вирощувані культури. Характерними для району є літні зливи й грози. Найбільше їх спостерігається у червні-липні. Інколи зливи супроводжуються градом. Протягом року спостерігається в середньому два дні з градом, найчастіше в червні та липні. В теплий період майже щороку спостерігаються дні з невеликими та середньої інтенсивності атмосферними посухами» [95].

Аналіз показників погодних умов періоду досліджень свідчить про їх неоднорідність, як між собою, так і в порівнянні з середніми багаторічними показниками.

Зробивши аналіз вегетаційного періоду 2022 року за кількістю опадів, слід відзначити, що їх розподіл був нерівномірним за одночасно недостатньої їх кількості. За даними Івано-Франківського обласного центру гідрометеорології погодні умови 2022 року були контрастними як за кількістю опадів, так і за температурним режимом по місяцях (табл. 2.1).

Загалом погодні умови 2022 року були аномальними. Без сніжна проте тепла зима внесла свої певні корективи на хід весняно-польових робіт. Дощі розпочалися з 2 половинимісяця квітня з одночасним похолоданням. Травень місяць був як дощовий (239 % опадів до норми) так і холодний (з температурним режимом на 3,2 оС менше багаторічних показників), гідротермічний коефіцієнт становив за цей період 3,23. У червні місяці спостерігали короткочасні зливи за наявної високої температури повітря. Наступні місяці характеризувалися певним дефіцитом опадів з наступними різкими змінами температури повітря.

Характерною особливістю періоду вегетації соняшника було нерівномірність опадів, які випадали у вигляді короткочасних злив. Середньобогаторічний показник суми опадів за вегетаційний період становить 347 мм, а випало протягом звітного року в межах 342 мм. А гідротермічний коефіцієнт за норми 1,2 становив 1,23.

Таблиця 2.1

### Метеорологічні показники в період вегетації культур

Місяць	Декада	Кількість опадів, мм		Температура повітря, °С		Гідротермічний коефіцієнт	
		норма	2022	норма	2022	норма	2022
Травень	I	18	46,2	12,6	11,6	-	-
	II	18	21,2	14,6	11,7	-	-
	III	20	69,0	15,2	11,2	-	-
За місяць		<b>57</b>	<b>136,4</b>	<b>14,7</b>	<b>11,5</b>	<b>1,3</b>	<b>3,23</b>
Червень	I	19	28,8	18,7	17,6	-	-
	II	23	11,3	17,4	23,0	-	-
	III	24	45,9	17,9	21,7	-	-
За місяць		<b>68</b>	<b>86,0</b>	<b>18,0</b>	<b>20,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,38</b>
Липень	I	30	20,5	19,7	14,5	-	-
	II	26	5,8	20,1	19,2	-	-
	III	26	22,9	20,5	19,7	-	-
За місяць		<b>82</b>	<b>43,2</b>	<b>20,4</b>	<b>19,8</b>	<b>1,3</b>	<b>0,7</b>
Серпень	I	21	12,4	19,2	21,0	-	-
	II	19	0,8	18,3	19,3	-	-
	III	18	23,8	17,9	19,7	-	-
За місяць		<b>56</b>	<b>37,0</b>	<b>18,8</b>	<b>20,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>
Вересень	I	20	22	15,4	18,7	-	-
	II	14	31	13,7	15,4	-	-
	III	15	20	12,2	14,0	-	-
За місяць		<b>49</b>	<b>73</b>	<b>13,6</b>	<b>14,9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,72</b>
За вегетацію		<b>347</b>	<b>375</b>	<b>15,7</b>		<b>1,2</b>	<b>1,23</b>

Таким чином можна зробити висновок, що погодні умови вегетаційного

періоду за час досліджень істотно різнилися від середніх багаторічних показників, як температурного режиму, так і кількості опадів.

### 2.3. Методика проведення досліджень

Програмою досліджень передбачалося вивчення впливу різної ширини міжряддя, строків сівби на особливості формування урожайності та якості насіння гібриду соняшника Коляда в умовах Передкарпаття. Зцією метою було проведено лабораторні і польові досліді, які виконувалися в ТзОВ «Штерн Агро».

В польовому досліді вивчали вплив двох факторів:

*Фактор А* – строки сівби:

- 1) ранній – за досягнення температури ґрунту на глибині 10 см 6-8 °С (27 квітня);
- 2) рекомендований – за 10-12 °С; (5 травня)
- 3) пізній – за 14-16 °С (14 травня).

*Фактор В* – спосіб сівби: звичайний рядковий, широкорядний 45 та 70 см.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих у науці методик. Розміщення ділянок було систематичне. Дослід - двофакторний. Площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікової – 40 м<sup>2</sup>. Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог до проведення методики дослідної справи за Б. О. Доспеховим.

Гібрид соняшнику – Коляда. У Реєстрі сортів рослин України з 2020 року. Тривалість вегетаційного періоду -118 діб. Висота рослин – 160-180 см, діаметр кошика- 22 см., маса 1000 насінин -50 г, олійність – 50 %, лущинність – 25 %. Середня врожайність – 3,51 т/га, максимальна врожайність – 4,95 т/га. Гібрид стійкий проти комплексу фітопатогенів, генетично стійкий проти всіх рас вовчка, виявлених на території України. Вихід кондиційного насіння – до 80 %. Рекомендована густина стояння рослин – 55 тис. шт./м<sup>2</sup>.

Відповідно до робочої програми досліджень були проведені наступні дослідження:

– ґрунтові зразки для визначення вмісту поживних речовин відбирали наглибину орного шару перед сівбою та у фазу формування сім'янок рослин. У відібраних аналізах визначали: вміст азоту нітратів, рухомих форм фосфору і калію [95];

– «фенологічні спостереження та морфологічні дослідження процесів росту та розвитку соняшника проводили за [95];

– визначення динаміки формування площі листкової поверхні проводили розрахунковим методом за А.А. Ничипоровичем [95] :

$$S = k \cdot L \cdot B,$$

де: S—площа листкової поверхні, см<sup>2</sup>;

k—перевідний коефіцієнт, що відображає співвідношення між площею листка та добутком його довжини на ширину;

L—довжина листка, см; B –ширина листка, см.

– біометричні спостереження рослин проводили за фазами росту та розвитку рослин соняшнику. При цьому підраховували кількість живих та сухих листків на кожній з 25 рослин, вимірювали їх довжину та ширину. Висота рослин визначалась шляхом промірювання 25 постійних рослин на двох несуміжних повтореннях у фазах утворення кошиків, цвітіння, повної стиглості, а діаметр кошика — в кінці вегетації» [95];

– нагромадження надземної біомаси рослин соняшнику визначали у фазах утворення кошиків, цвітіння, повної стиглості шляхом відбору типових рослин і подальшого встановлення сухої маси листків, стебла, кошиків, насіння;

— визначення структури урожаю соняшника проводили у фазу повної стиглості на всіх ділянках досліду шляхом відбору зразків на 15 рослинах (знімали всі кошики). Кошики кожної повторності обмолочували та визначали масу насіння [95];

– визначення врожайності насіння соняшника проводили поділяночно, методом суцільного обліку прямим комбайнуванням. Бункерну масу насіння перераховували на урожай з 1 гектару з урахуванням засміченості і вологості в перерахунку на 8 % (ДСТУ 7011:2009);

– визначення показників фізичної якості насіння соняшника: маси 1000 насінин соняшника (ГОСТ 10842–89), натури насіння соняшника (ГОСТ 10854–88); протеїну в насінні соняшника (ГОСТ 30131–96);

– визначення вмісту олії в насіння соняшника - за методом обезжиреного залишку (ГОСТ 10857–64);

– економічну ефективність виробництва олійного насіння соняшника оцінювали на підставі аналізу чистого прибутку, собівартості одиниці продукції та рівня рентабельності.

– статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційного аналізів за Б. А. Доспеховим.

## **2.4 Агротехнологія вирощування соняшника в досліді**

Технологія вирощування культури була загальноновизнаною для умов Передкарпаття України, окрім досліджуваних факторів.

Попередником соняшнику в досліді була пшениця озима. Першою операцією після збору попередника було лущення пожнивних решток. Перед проведенням оранки, на глибину 25-27 см, вносили амофос та хлористий калій в нормі 100 кг/га У весняний період, з метою вирівнювання поверхні ґрунту та закриття і утримання вологи, проводили ранньовесняне боронування ріллі на глибину 3–4 см.

Передпосівну культивуацію проводили на глибину 5-7 см. Сівбу соняшнику проводили відповідно до схеми досліді сівалками RÖTTINGER – звичайним рядковим способом та Vaderstad Tempo L8 (широкорядно). Глибина загортання насіння соняшнику становила 5-7 см.

Після сівби соняшнику вносили гербіцид Оскар преміум нормою 3,5 л/га. Для знищення бур'янів піл час вегетації культури вносили гербіцид Челендж в нормі 1,5 л/га. Під час вегетації проводилося дворазове внесення фунгіцидів – у фазі 6-8 листків – Ретенго 0,85л/га та у фазі бутонізації фунгіцид Піктор 0,5л/га.

Збирання кошиків соняшнику з облікових ділянок проводили вручну за зниження вологості насіння до 8–9 %. Безпосередньо після збирання кошики обмолочували на стаціонарній молотарці , а також встановлювали біометричні та якісні показники за досліджуваними факторами й варіантами.

Збирання соняшнику проводили комбайном Нью Холланд

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

#### 3.1. Вплив погодних чинників на ріст та розвиток гібридів соняшнику

Завдяки високій біологічній адаптації до ґрунтово-кліматичних умов та високій пластичності соняшник вирощується останніми роками в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сучасний потенціал продуктивності нових гібридів соняшнику можливо реалізувати за всебічного вивчення їхніх морфобіологічних особливостей та за дотримання оптимальних параметрів основних агротехнологічних заходів в технології вирощування. Це формує сприятливі умови росту, розвитку і формування продуктивності рослин. Важливим чинником є забезпечення рослин теплом в вегетації гібридів соняшнику.

Характерною особливістю культури соняшнику є те, що він від початку свого розвитку і до фази утворення кошиків витрачає в межах 20-25 % від загальної потреби у воді, яку він засвоює переважно з верхніх шарів ґрунту. Найбільше (60 %) ґрунтової вологи він засвоює у період від утворення кошика-цвітіння. У період дозрівання соняшника за вологості насіння 36-40 % відбувається гальмування біологічних процесів в його насінні. За посушливої погоди насіння соняшника за день здатне витратити 1,5-2,0 % вологи.

Відомо, що рослини соняшнику формують потужну кореневу систему, яка проникає на глибину до 3,0 м. це їм дозволяє використовувати вологу глибоких шарів, недоступну для багатьох інших культур. Соняшник є умовно посухостійкий, проте інтенсивно поглинає з ґрунту велику кількість води. На формування 1 т насіння він витрачає 1400-1800 т води, а загалом – від 3000 до 6000 т/га. На період від сходів до формування кошику припадає 20–30 %, від загальної потреби, від утворення кошика до цвітіння – в межах 40–50 %, і в період від цвітіння до дозрівання – 30-40 %.



Як показали результати наших досліджень, рівень сумарного водоспоживання залежав, насамперед від умов зволоження перед сівбою та впродовж періоду вегетації соняшника, (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т сухої речовини, м<sup>3</sup>/т 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	Рядковий 15	широкорядний 45 см	широкорядний 70 см
Ранній	529	604	720
Рекомендований	441	507	576
Пізній	450	478	535

У 2022 році на формування 1 т сухої речовини гібрид соняшнику Коляда у середньому витрачав від 441 до 720 м<sup>3</sup>/т сухої речовини. Найвищий коефіцієнт водоспоживання соняшнику було відмічено за раннього способу сівби – 529-720 м<sup>3</sup>/т, а коефіцієнт - за пізнього – 450-535 м<sup>3</sup>/т сухої речовини.

Проведений аналіз коефіцієнтів водоспоживання за способами сівби вказує на те, найменшими коефіцієнти водоспоживання отримали за звичайного рядкового способу сівби – 441-529 м<sup>3</sup>/т продукції, а найбільший отримали за широкорядного із формування відстані між рядками 70 см – 355-720 м<sup>3</sup>/т.

Аналіз коефіцієнтів водоспоживання гібриду соняшнику Коляда показав, що на формування 1 т насіння витрачалось 1341-2972 м<sup>3</sup> води(табл. 3.2).

Найвищий коефіцієнт водоспоживання рослинами соняшнику гібриду Коляда було відмічено за раннього способу сівби – 1813-2984 м<sup>3</sup>/т насіння, а найнижчий отримали за пізнього строку – 1352-1694 м<sup>3</sup>/т насіння .

Проведена оцінка коефіцієнтів водоспоживання на формування 1 т насіння свідчить про те, що вони були найменшими за використання звичайного рядкового способу сівби – 1352-1813 м<sup>3</sup>/т насіння, а найбільшими формувалися за широкорядного із відстанню міжрядками 70 см – 1694-2984 м<sup>3</sup>/т.

Таблиця 3.2

**Коефіцієнт водоспоживання на формування 1 т насіння, м<sup>3</sup>/т, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	рядковий	широкорядний 45см	широкорядний 70 см
Ранній	1813	2207	2984
Рекомендований	1504	1848	1874
Пізній	1352	1556	1694

Тривалість вегетаційного періоду рослин соняшника. Ріст та розвиток рослин культури, формування нею вегетативних та репродуктивних органів істотно визначалося забезпеченістю культури такими чинниками, як волога, мінеральні елементи живлення, фізичними показниками ґрунту, погодними умовами вегетаційного періоду та іншими чинниками.

Спостереження за етапами росту та розвитку рослин показали, що строки настання фенологічних фаз розвитку культури та тривалість проходження міжфазних періодів гібриду соняшнику Коляда залежали і від досліджуваних чинників і від впливу конкретних погодних умов на місці проведення досліду (табл. 3.3).

Агротехнічні прийоми, які вивчалися нами в досліді, мали істотний вплив на процеси розвитку рослин соняшнику.

Зокрема за раннього строку сівби тривалість періоду вегетації була найбільшою і визначалась сукупно як генетичними особливостями гібриду Коляда, так і особливими погодними умовами вегетаційного періоду.

Зокрема, тривалість вегетаційного періоду соняшнику гібриду Коляда за раннього строку сівби змінювалася від 141 до 146 діб. Тривалість вегетаційного періоду за сівби соняшнику в рекомендовані строки склали від 135 до 142 доби, а за пізнього строку сівби – від 119 до 123 доби.

Строки сівби мали істотний вплив на появу дружніх сходів. Зокрема дружні сходи культура соняшнику сформувала за проведення сівби в ранні строки - впродовж 14 діб, а за проведення сівби в рекомендований та пізній – впродовж 11 діб.

За сівби культури соняшнику в рекомендовані та пізні строки спостерігали певне скорочення тривалості усіх міжфазних періодів.

Таблиця 3.3

**Тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду гібридів соняшнику, діб, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)	Фенологічні фази				
		Сівба-сходи	Сходи-утворення рення кошика	Утворення кошика- цвітіння	Цвітіння- дозрівання	Сходи- дозрівання
Ранній	рядковий	14	39	32	56	141
	широкорядний 45см	14	35	33	64	146
	широкорядний 70 см	14	36	32	60	142
Рекомендований	рядковий	11	30	29	67	137
	широкорядний 45см	11	32	38	61	142
	широкорядний 70 см	11	29	32	63	135
Пізній	рядковий	11	29	38	45	123
	широкорядний 45см	11	34	37	37	119
	широкорядний 70 см	11	29	37	45	122

Міжфазний період цвітіння-дозрівання найтривалішим був за рекомендованого строку сівби – 57-63 доби, тоді, як за сівби у ранні строки тривалість цього періоду складала від 52 до 60 діб, а за пізнього строку сівби – від 33 до 41 доби.

За проведення сівби в ранній строк спостерігали найтриваліший період вегетації рослин соняшнику гібриду Коляда. На даному варіанті він був в межах від 141 до 146 діб, тоді як за проведення сівби у рекомендований строк період вегетації коливався в межах від 135 до 141 доби, а за пізнього строку – від 119 до 123 доби.

На закладених дослідних ділянках ми проаналізували показники польової схожості соняшнику гібриду Коляда. Як свідчать результати аналізу, найвищою польова схожість була за рекомендованого строку сівби – 93,5-93,6 %, (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Польова схожість та виживаність рослин соняшнику залежно від способу строку сівби, %, 2022 рік.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)					
	рядковий		широкорядний 45 см		широкорядний 70 см	
	Польова схожість	Вживаність рослин	Польова схожість	Вживаність рослин	Польова схожість	Вживаність рослин
Ранній	93,2	83,5	93,3	79,6	93,2	77,2
Рекомендований	93,5	83,8	93,6	79,9	93,5	77,5
Пізній	88,5	78,0	88,6	78,5	87,9	77,9

За проведення сівби в ранній строк сівби польова схожість гібридів соняшнику була дещо нижчою і варіювала в межах 93,2-93,3 % .

Сівба соняшнику у рекомендований строк зумовила найвищу польову схожість посівів культури і становили в межах від 93,5 до 93,6 %.

При висіванні соняшнику у пізній строк показник польової схожості змінювався в діапазоні від 87,9 до 88,6 %.

Вживаність рослин за сівби сівби соняшнику у ранній строк залежно від ширини міжряддя змінювалась від 77,2 до 83,5 %.

За проведення сівби у рекомендований строк даний показник був на рівні 79,9-83,8 %.

### **3.3. Морфологічні ознаки та асимілюючий апарат рослин соняшнику за різних строків сівби та ширини міжрядь**

Найбільш поширеним у виробництві спосіб сівби соняшника є широкорядний з міжряддями у 70 см. Проте за твердженнями окремих науковців такий спосіб сівби має низку недоліків. Насамперед це зумовлено конкуренцією рослин за лімітуючі чинники - поживні речовини, світло та вологу. Тому рослини культури на полі за таких умов не мають можливості в повному обсязі

використати і поживні елементи і запаси продуктивної вологи, які наявні в ґрунті.

До найважливіших морфологічних ознак рослин соняшника, які істотно впливають на формування продуктивності культури, належать висота стебла, діаметр кошика та величина листкової поверхні. Ці показники характеризують взаємодію між генотипом культури та технологічними умовами його вирощування.

Листкова поверхня рослини соняшника є його головним фотосинтезуючим органом. Процес фотосинтезу, який проходить у його листках, зумовлює перетворення енергії світла в енергію хімічних зв'язків, які потрібні для проходження загального метаболізму рослин. Основним результатом фотосинтезу є нагромадження його продуктів та формування елементів врожаю.

Густота стеблостою є визначальним чинником формування листкової поверхні та роботи фотосинтетичного апарату рослин.

У загущеному посіві сумарна площа листя практично є не змінною. Проте заданими різних наукових установ у загущеному посіві може зростати площа листя в перерахунку на 1 га.

Результатами наших досліджень встановлено, що основні біометричні показники рослин соняшнику гібриду Коляда істотно залежали як від строку сівби, так і від ширини міжряддя. Так, за раннього строку сівби найвищі показники висоти рослин, діаметру стебла, кількості листків на рослині та площі листкової поверхні були відмічені за сівби їх звичайним рядковим способом при їх обрахунку в стадії кінець цвітіння (ВВСН -65-69) (табл. 3.5).

Найвищими виявилися рослини за раннього строку сівби, їх висота в досліді становила в діапазоні від 126,6 см до 131,4 см. Найменшими показники висоти рослин були за умови сівби соняшнику широкорядним способом та з відстанню між рядками 70 см - 126,6 см.

Таблиця 3.5

**Біометричні показники рослин та площа листкової поверхні соняшнику  
за різних строків сівби та ширини міжряддя, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)	Біометричні показники			
		Висота рослин, см	Діаметр стебла, см	Кількість листіків, шт/росл	Площа листової поверхні, тис.м <sup>2</sup> /га
Ранній	рядковий 15 см	131,4	3,0	18,1	44,8
	широкорядний 45 см	130,2	3,0	14,7	39,9
	широкорядний 70 см	126,6	2,8	13,9	36,4
Рекомендова ний	рядковий 15 см	133,0	3,1	18,3	46,3
	широкорядний 45см	130,5	3,0	15,7	41,6
	широкорядний 70 см	129,2	2,9	13,5	38,3
Пізній	рядковий 15 см	130,0	3,0	14,9	40,3
	широкорядний 45см	127,6	2,9	14,1	38,6
	широкорядний 70 см	127,6	2,9	13,2	35,6

За сівби у рекомендований строк строк сівби ми отримали певну закономірність у аналізованих біометричних даних. Зокрема, найбільші значення для висоти рослин (133,0 см) , діаметру стебла (3,1 см) , кількості листків на одній рослині (18,3 шт/росл.) та площі листкової поверхні агроценозу соняшника (46,3 тис. м<sup>2</sup>/га) отримано на варіанті сівби звичайним рядковим способом (15 см). використання широкорядного способу сівби як на 45, так і на 70 см зумовили зниження біометричних параметрів посівів соняшника, зокрема для висоти рослин – на 2,5-3,3 см, для діаметра стебла – на 0,1-0,2 см, для кількості листків на рослину – в межах 2,6-3,8 шт. та для показника площі листкової поверхні агроценозу – 4,7-8,0 тис. м<sup>2</sup>/га.

Також прослідковувалась чітка закономірність залежності зазначених біометричних параметрів від строку сівби в умовах Передкарпаття. Встановлено, що облікавані біометричні показники були значно вищими на варіанті сівби в рекомендований строк (5 травня) порівняно з даними біометрії, отриманими на варіанті раннього строку (27 квітня).

Нами встановлено, що за пізніх строків сівби (14 травня) біометричні показники рослин соняшнику характеризувались значним зниженням їх порівняно до отриманих показників на дослідних варіантах раннього та рекомендованого строків сівби соняшника.

### **3.4. Нагромадження сухої речовини рослинами соняшнику**

Одним із визначальних чинників, які мають істотний вплив на параметри формування елементів урожайності соняшнику є особливість динаміки нагромадження сухої біомаси даної культури.

За даними багатьох наукових спостережень як надмірне загущення посівів, так і зрідження зумовлює зниження врожайності соняшника у зв'язку з посиленням конкуренції між рослинами. Встановлено, що в загущених посівах взаємне пригнічення рослин негативно впливає на формування вегетативної маси агроценозу і в посівах починає спостерігатися починаючи з фази бутонізації.

Серед основних агротехнологічних заходів в технології вирощування соняшнику, спрямованих на підвищення врожайності, важливим є вибір гібриду, виявлення оптимального строку та способу сівби, з якими тісно корелює площа живлення рослин та її конфігурація.

На період збору врожаю соняшника гібриду Коляда показники нагромадження рослинами сухої речовини значно змінювались залежно від досліджуваних варіантів досліду. Діапазон значень становив від 5,39 т/га до 7,60 т/га. (табл. 3.6).

Дослідженнями було встановлено, що посіви соняшнику найменшу кількість сухої речовини нагромаджували за використання пізнього строку сівби (14 травня) незалежно від варіанту використання ширини міжрядь. Діапазон значень становив в межах – 5,39-6,46 т/га.

Таблиця 3.6

**Нагромадження сухої речовини посівами соняшнику на період збору врожаю, т/га, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	рядковий	широкорядний 45см	широкорядний 70 см
Ранній	7,19	6,30	5,84
Рекомендований	7,60	6,62	5,77
Пізній	6,46	6,10	5,39

Найбільшу кількість сухої речовини посіви соняшнику сформували на варіантах дослідів за сівби звичайним рядковим способом (15 см) в оптимальний (рекомендований) строк сівби - 7,60 т/га.

### **3.4. Урожайність насіння соняшнику залежно від елементів агротехнології**

Характерною як позитивною, так і негативною особливістю агроценозів соняшнику є їх здатність ефективно використовувати потенціал родючості ґрунту. Тому ця культура і здатна сформувати значний урожай як насіння, так і вихід олії з гектара. Високопродуктивними є посіви соняшника з густотою, яка забезпечує завчасно ефективну конкуренцію з сегетальною рослинністю і в результаті посіви культури до початку цвітіння встигають отримати необхідні запаси поживних елементів з ґрунту.

Продуктивність соняшника різних сортотипів зростає за умови, коли площа живлення окремої рослини перебуває в межах 0,12-0,20 м<sup>2</sup>. За даних умов живлення маса насіння з 1 рослини може у 2,5-3,0 рази меншою стосовно максимально можливої [96].

Надмірне загушення посівів призводить до зниження врожайності соняшника у зв'язку з посиленням конкуренції між рослинами. У посівах з високою густотою стояння рослин спостерігається більша витрата запасів вологи до настання генеративного періоду. За рівномірного розміщення рослин на площі



їх взаємне пригнічення починається пізніше. Встановлено також, що в густіших посівах взаємне пригнічення рослин починає негативно впливати на формування вегетативної маси агроценозу, починаючи з фази бутонізації [232].

Серед ефективних агротехнологічних заходів в технології вирощування соняшнику, які спрямовані на підвищення його продуктивності, перевага належить вибору оптимального способу сівби та ширини міжряддя, з якими пов'язана площа живлення рослин та її конфігурація.

В наших дослідженнях показники продуктивності значно залежали і від строку сівби, і від ширини міжряддя. Зокрема урожайність насіння соняшника залежно від строку сівби коливалась в межах 4,07-4,33 т/га змінювалися в межах 3,67-4,02 т/га та залежно від способу сівби була в межах 3,58-4,18 т/га (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Урожайність гібридів соняшнику залежно від строків та способів сівби, т/га, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	рядковий	широкорядний 45 см	широкорядний 70 см
Ранній	4,07	3,73	3,22
Рекомендований	4,33	3,88	3,85
Пізній	4,13	3,84	3,68
НІР <sub>05</sub> , т/га	А – 0,12; В – 0,18; АВ – 0,28		

Найвищий показник урожайності гібриду соняшнику Коляда в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття (4,07-4,33 т/га) отримано на варіантах звичайного рядкового способу сівби, при якому насіння розміщувалося в рядку хаотично.

Істотно нижчі показники урожайності отримали за сівби в рекомендовані строки з міжряддям 45 см (широкорядний спосіб) – 3,73-3,84 т/га. А за ширини міжряддя 70 см показники продуктивності варіювали в межах 3,22-3,85 т/га.

Порівняльна оцінка різних строків сівби соняшнику свідчить про перевагу науково-обґрунтованих, за яких урожайність насіння становила 3,85-4,33 т/га

залежно від ширини міжрядь.

В підсумку найвища урожайність насіння соняшнику гібриду Коляда була за сівби культури звичайним рядковим способом та в рекомендованій наукою строк – 4,33 т/га.

### **3.5. Якість насіння соняшнику, залежно від ширини міжряддя та строків сівби**

Щороку в Реєстрі сортів рослин придатних до вирощування в Україні з'являється десятки нових гібридів та сортів соняшнику різного напрямку використання. З ефективною реалізацією їх генетичного потенціалу в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні доцільно встановити для них оптимальні параметри сортової технології вирощування.

Якість продукції соняшника насамперед визначається вмістом у насінні олії та протеїну. Крупність насіння та його натура також є важливими, оскільки разом з показником олійності визначають придатність насіння для переробки на олію [97].

Основною ознакою, яка визначає структуру насіння та його хімічний склад є крупність. Лушпинність дрібного насіння соняшнику є здебільшого нижчою, а маса ядра є більшою, ніж у крупного насіння.

У літературі не існує однозначної думки щодо впливу таких агротехнологічних чинників у технології вирощування соняшника, як ширина міжряддя і строк сівби на показник маси 1000 насінин.

Результати експериментальних досліджень показали, що маса 1000 насінин досліджуваного гібриду соняшнику Коляда визначалась переважно строком сівби, ніж шириною міжряддя і, як наслідок площею живлення окремої рослини (табл. 3.8).

Аналіз отриманих нами показників маси 1000 насінин свідчить, що більшу масу насіння у було отримано за сівби соняшника у рекомендовані строки - 49,4-54,3 г. на противагу рекомендованому строку сівба в ранні та пізні строки

спричинила формування маси 1000 насінин в межах 46,6-50,1 та 46,2-49,8 г відповідно.

Таблиця 3.8

**Маса 1000 насінин соняшника залежно від ширини міжряддя та строків сівби, г**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	рядковий	широкорядний 45 см	широкорядний 70 см
Ранній	50,1	49,7	46,6
Рекомендований	54,3	51,6	49,4
Пізній	49,8	48,6	46,2

Порівняльна оцінка способів сівби соняшника також засвідчила істотну перевагу звичайного рядкового способу, за якого маса 1000 насінин становила 49,8-54,3 г.

Важливим показником якості насіння соняшнику є вміст у ньому жиру. Тому для отримання максимальної віддачі від конкретного гібриду варто крім урожайності знати й вміст та збір олії з одиниці площі.

За результатами аналізу наших досліджень впливає, що найсприятливіші умови для нагромадження максимальної кількості жиру в сім'янках були за сівби культури соняшнику в пізні строки, (табл. 3.9). Найбільш несприятливими для утворення жиру умови склались при сівбі соняшнику у ранній строк. Дана тенденція спостерігалась на всіх варіантах ширини міжряддь.

Таблиця 3.9

**Вміст жиру в насінні гібридів соняшнику залежно від строків сівби та ширини міжряддя, %, 2022 р.**

Строк сівби (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)		
	рядковий	широкорядний 45 см	широкорядний 70 см
Ранній	49,5	50,3	50,2
Рекомендований	49,8	50,4	50,4
Пізній	50,1	51,4	50,8

Аналіз показників результатів досліджень свідчить, що вищу олійність отримано за сівби соняшнику в умовах Передкарпаття у пізні строки - 50,1-51,4 %. Сівба соняшника у ранній та в рекомендований строк зумовила формування олійності в межах 49,5-50,3 та 49,8-50,4 % відповідно.

Порівняльний аналіз способів сівби засвідчив перевагу використання широкорядного способу із відстанню між рядками 45 см, за якого вміст олії в насінні становив 50,3-51,4 %.

Загалом порівняльна оцінка різних способів сівби соняшника гібриду Коляда засвідчила перевагу звичайного рядкового способу сівби.

### **3.7 Економічна ефективність технології вирощування соняшнику залежно від її елементів**

Аналіз динаміки розвитку світового агросектору свідчить, що в більшості країн основною олійною культурою є соя. В Україні з огляду на специфічні регіональні особливості, насамперед наявність сприятливих ґрунтово-кліматичних умов для вирощування соняшнику та переробних підприємств, основною олійною культурою є культура соняшнику [97].

Поширенню цієї культури в різних ґрунтово-кліматичних зонах також і сприяють економічні чинники. В результаті собівартість 1 т рослинної олії різних культур практично в 10 разів дешевше виробництва тваринного жиру, а поточні технологічні витрати в умовах господарств різного економічного забезпечення є мінімальні порівняно з іншими видами польових культур. Інтенсифікація виробництва насіння соняшнику з економічної сторони дозволяє оптимізувати витрати на одиницю отриманої товарної продукції.

Для вирахування економічної ефективності агротехнологічних досліджуваних заходів вирощування соняшнику ми провели обрахунки таких показників: витрати на виробництво основної продукції, вартість валової продукції насіння соняшника, собівартість одиниці продукції, чистий прибуток і рівень рентабельності в технології виробництва.

Розрахунки економічної ефективності вирощування соняшника здійснювали за цінами, які сформувались на кінець 2022 року. При визначенні вартості валової продукції з 1 га в розрахунках використовували основний вид продукції. Аналіз отриманих розрахункових показників показав, що зміна вартості одиниці отриманої продукції за вирощування соняшнику здійснюється за такими ж закономірностям, як і урожай культури.

Вартість вирощеної продукції на варіантах досліджень дуже істотно різнилася. Вона змінювалась залежно від рівня врожайності від 49650 до 66300 грн/га (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Показники економічної ефективності вирощування соняшнику, 2022 р.**

Варіанти дослідів згідно схеми	Виробничі затрати, грн/га	Урожайність, т/га	Вартість вирощеної продукції, грн/га	УЧП, грн/га	Рівень рентабельності, %
<b>Ранній</b>					
Рядковий	37718	4,16	62400	24682	39,6
Широкорядний 45 см	37088	3,82	57300	20212	35,3
Широкорядний 70 см	36985	3,31	49650	12665	25,5
<b>Рекомендований</b>					
Рядковий	37811	4,42	66300	28489	43,0
Широкорядний 45 см	37181	3,97	59550	22369	37,6
Широкорядний 70 см	37043	3,94	59100	22057	37,3
<b>Пізній</b>					
Рядковий	37511	4,22	63300	25789	40,7
Широкорядний 45 см	37040	3,93	58950	21910	37,2
Широкорядний 70 см	37023	3,77	56550	19527	34,5

Найвищі показники вартості вирощеної продукції за вирощування

соляшнику отримано при його сівбі в рекомендовані строки звичайним рядковим способом – 66300 грн/га. Виробничі затрати при цьому склали 37811 грн/га.

Аналіз показників отриманого умовно чистого прибутку за досліджуваних елементів технології вирощування соляшнику гібриду Коляда показав, що вони досить різнились. Це можна пояснити різницею в урожайностях та витратами на вирощування. Варто зазначити, що найвищі показники умовно чистого прибутку було отримано на варіантах з вищими воказниками урожайності.

При сівбі соляшнику в рекомендовані строки звичайним рядковим способом величина умовно-чистого прибутку складала 28849 грн/га, а рівень рентабельності – 43,0%.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільське господарство є найбільшою галуззю у світі. У ній працює більше одного мільярда людей та щорічно виробляється продовольство на понад 1,3 трильйона доларів.

Стабільна сільськогосподарська діяльність може зберегти та відновити критичні середовища проживання, допомогти захистити вододіли, покращити стан ґрунту і якість води. Але нестабільні методи його ведення серйозно впливають на людей та навколишнє природне середовище.

Потреба у сталому управлінні ресурсами стає дедалі гострішою. Попит на сільськогосподарську продукцію швидко зростає із зростанням населення світу. Глибокий зв'язок сільського господарства із світовою економікою, людським суспільством та біологічним різноманіттям робить його одним із найважливіших рубежів для збереження природи в усьому світі.

Сільськогосподарські роботи надають унікальні можливості для збереження біорізноманіття. Однак вони також можуть загрожувати диким видам і просторам. Сільське господарство сприяє вирішенню багатьох екологічних проблем – від втрати середовища існування до забруднення. Що також активно вирішує Всесвітній фонд дикої природи.

Сільське господарство є основним джерелом забруднення у багатьох країнах. Пестициди, добрива та інші токсичні сільськогосподарські хімікати можуть забруднювати прісну воду, морські екосистеми, повітря та ґрунт. Вони також можуть залишатися в навколишньому природному середовищі поколіннями. Імовірно, велика кількість пестицидів порушують гормональну систему людей та диких тварин. Стікання добрив впливає на водні шляхи і коралові рифи.

Сільськогосподарський сектор споживає близько 69 % прісної води на планеті. Сільськогосподарське виробництво без креативних заходів збереження

споживає надмірну кількість води і погіршує її якість. Це негативно впливає на системи прісної води в усьому світі.

Багато методів ведення сільського господарства, наприклад спалювання полів і використання машин, які працюють на бензині, у значній мірі сприяють накопиченню парникових газів в атмосфері. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) стверджує, що тільки тваринницький сектор відповідає за 18 % усього виробництва парникових газів. Крім того, очищення землі для сільськогосподарського виробництва є головним фактором зміни клімату, оскільки вуглець, який зберігається у незайманих лісах, вивільняється під час їх вирубки чи спалювання.

Удобрення агрокультур є основним фактором урожайності. Однак він є найбільш загрозливим для водного середовища. Особливо важливий ризик проникнення біогенів, які надходять із азотних та фосфорних добрив, у ґрунтові води і водойми, що використовуються у великих кількостях, через дуже високу потребу агрокультур у вищевказаних макроелементах. Надмірне внесення добрив спричинює порушення рівноваги макроелементів у водах, що, у свою чергу, призводить до деградації біологічного різноманіття поверхневих вод та забруднення поверхневих і ґрунтових вод. Усвідомлюючи ці процеси, ЄС видав так звану Нітратну Директиву – Директиву Ради 91/676 Європейського спільного ринку від 12 грудня 1991 року з метою запобігання забрудненню води нітратами сільськогосподарського походження. Нітратна директива ЄС спрямована на захист навколишнього природного середовища від проникнення біогенів із добрив у воду, зокрема запобігання використанню занадто високих доз азотних добрив. Відповідно до принципів сталого розвитку.

Нітратна директива ЄС також зобов'язує вжити низку заходів, зокрема розмежування територій держав-членів, які є особливо сприйнятливими, з яких:

- відбувається стікання/вимивання до поверхневих та/або ґрунтових вод, що містять або можуть містити 50 мг/л нітратів. Якщо заходи, описані в Директиві, не будуть вжиті – стоки відбуваються у води, що спричинює або може спричинити їх евтрофікацію.



Ці території є зонами, які сприйнятливі до забруднення сполуками азоту і описані відповідно до Директиви Ради 91/676 Європейського спільного ринку, як зони під загрозою (нітратно вразливі зони - NVZ). Тоді як відповідно до закону польського парламенту від 18 липня 2001 року «Закон про воду як нітрати вразливих зон або НВЗ».

Країни, що вступають до Європейського Союзу, зобов'язані імплементувати положення Нітратної директиви та транспонувати її до національного законодавства. Держави-члени зобов'язані здійснювати моніторинг концентрації нітратів у поверхневих і підземних водах. Також оцінювати стан евтрофікації прісних поверхневих вод, вод лиману і морського узбережжя з метою перегляду та завершення НВЗ. Вони також зобов'язані визначити порядок денний опитування NVZ, переглядати програми і додаткові заходи принаймні кожні 4 роки.

Обов'язком держав-членів є інформувати Європейську Раду протягом 6 місяців про всі зміни або завершення зон NVZ і порядку денного. Також робити звіти для Європейської Ради, які містять інформацію про кожен 4-річний період імплементації Нітратної директиви. Протягом 6 місяців з моменту закінчення терміну, що до нього відноситься. Усі ці заходи та дотримання законодавчих норм спрямовані на раціональне використання добрив у господарствах. Важливим аспектом застосування збалансованого удобрення є врахування насиченості ґрунту мікро- та макроелементами. Також інших хімічних властивостей ґрунту. Завдяки агрохімічним аналізам ґрунту можливо підрахувати відповідні норми поживних речовин для кожної культури [98-99].

Це, у свою чергу, дозволяє обмежити біогенне забруднення поверхневих і підземних вод. Окрім того, збалансоване внесення добрив сприяє фінансовій економії.

Чисте довкілля сприяє створенню здорових умов, які необхідні для підтримки живих істот. Хоча це спостереження здається очевидним, на практиці суспільства, що розвинуло потужну сільськогосподарську та промислову базу. Виявили, що забруднення стало наслідком такої діяльності. Погіршилася якість

повітря та чистота води. Землі забруднювалися хімічними та іншими токсичними речовинами. У міру розвитку біомедичних досліджень наслідків небезпек для навколишнього природного середовища стало очевидним, що погіршення його стану пов'язане із негативним впливом на екосистеми та здоров'я населення. З точки зору постраждалих громад, шкоди від забруднення навколишнього природного середовища багато [100].

Ця шкода включає несприятливий вплив на екологічний стан, а також фізичне, психологічне, соціальне, культурне і духовне здоров'я. Проте, коли органи охорони здоров'я та навколишнього природного середовища оцінюють і реагують на шкоду забруднення довкілля. Вони часто розглядають проблему з точки зору ризику для здоров'я людини, що розуміється у вузькому, індивідуальному фізіологічному сенсі цього терміну.

Агентства здебільшого розглядають хімічну речовину за хімічною речовиною та розглядають, чи очікується, що контакт людини з цією хімічною речовиною призведе до збільшення ймовірності різних «кінцевих точок» здоров'я людини, таких як неврологічне пошкодження або рак. Агентства роблять це визначення за допомогою оцінки ризику, аналітичного інструменту, який дає кількісний прогноз цього збільшення для заданих рівнів забруднення навколишнього природного середовища. Лікарі все частіше звертаються до питань, які пов'язані із здоров'ям навколишнього природного середовища.

Забруднення повітря, води, харчових продуктів, викиди з промислових об'єктів чи сміттєвих ділянок, небезпеки вдома – все це є причиною занепокоєння пацієнтів, членів громади, ЗМІ та державних службовців.

Усі постачальники медичних послуг повинні розуміти, як підходити до клінічних проблем громадського здоров'я у галузі охорони навколишнього природного середовища. Також подібності та відмінності між гігієною на виробництві і гігієною навколишнього природного середовища.

Незважаючи на те, що проблеми навколишнього природного середовища є важливими в усьому світі. Серйозність та природа проблеми відрізняються географічно. Особливо серйозні небезпеки виникають у нових індустріальних

країнах. За останні десятиліття велика кількість розвинених країн зробили значні кроки для вирішення поширених проблем, таких як забруднення повітря та питної води.

Ці країни продовжують стикатися з проблемами, які пов'язані з безпекою хімічних речовин у споживчих товарах, успадкованим забрудненням від історичного промислового використання та новими занепокоєннями щодо нещодавно виявлених хімічних небезпек.

Країни, які розвиваються, навпаки, зіткнулися з величезним зростанням промислового забруднення. Різке зростання автотранспортних засобів у всьому світі, перенесення промислового виробництва до країн, де екологічні закони менш суворі, а їх дотримання часто не існує, і практика перевезення небезпечних відходів до менш розвинених країн для переробки чи зберігання створили масштабні та відносно нові екологічні проблеми в усьому світі. Зокрема, забруднення повітря, води, та харчових продуктів є дуже серйозною проблемою для країн, що розвиваються.

Водночас глобальні загрози, такі як зміна клімату, виснаження природних ресурсів та поширена присутність стійких біоаккумулятивних хімічних речовин у навколишньому природному середовищі, загрожують здоров'ю в усьому світі.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Майже половина населення світу (понад три мільярди людей) проживає у сільській місцевості. У багатьох країнах сільська місцевість відіграє значну економічну роль. За оцінками, близько 28% зайнятих працюють у сільськогосподарському секторі, що становить майже один мільярд людей у всьому світі. Багато з них працюють у неформальному секторі економіки (93,6%) із мінливим і часто низьким доходом та в основному, недостатнім соціальним захистом.

Протягом тривалого часу вивчаються та висвітлюються конкретні виклики поширення соціального забезпечення на працівників сільського господарства і досліджуються деякі варіанти політики, які засновані на міжнародному досвіді та керуючись стандартами соціального забезпечення Міжнародної організації праці.

У деяких країнах основне законодавство про працю може виключати працівників аграрного сектору чи принаймні, деякі категорії працівників у цьому секторі, або на них може поширюватися окреме законодавство, що часто передбачає нижчий рівень захисту.

Через відсутність місцевих відділень у сільській місцевості реєстрація може стати складною та дорогою, що є географічним бар'єром для доступу до послуг соціального захисту. Ці труднощі посилюються, коли працівники переходять з одного сектора економіки в інший або від оплачуваної роботи до самозайнятості. Така мобільність робочої сили може перешкодити працівникам отримувати виплати. Навіть якщо вони робили внески в минулому. Особливо якщо адміністрація не має можливості відстежувати зміни.

Низький і мінливий дохід працівників сільськогосподарської сфери призводить до того, що вони часто мають дуже низькі доходи. А це обмежує їхню здатність робити внески. Сплата внесків також може ускладнюватися у зв'язку

із сезонністю збору врожаю і піддаватися ідіосинкратичним чи коваріативним шокам.

Відсутність правозастосування та контролю: управління праці може не мати достатніх людських і інших ресурсів для інформування; допомоги та перевірки віддалених сільськогосподарських підприємств. Відсутність правозастосування та контролю може також виникати через труднощі із пошуком працівників, відстеженням їх членства та забезпеченням дотримання схеми через часту ротацію працівників.

Працівники сільського господарства менш схильні до організації через віддаленість місця роботи та проживання. Їм також може бути недостатньо інформації чи знань про схеми та процедури соціального забезпечення. Вони можуть мати труднощі з розумінням правових положень через неграмотність та мовний бар'єр.

Для вирішення даних проблем можна застосовувати наступні методики:

1. Розширення правового покриття.

- Включати сільськогосподарських працівників відповідно до загального законодавства про соціальне забезпечення та схем для забезпечення належного страхування незалежно від статусу їх зайнятості. Або для забезпечення належного страхування у ситуаціях, коли працівники поєднують зайнятість (неповний робочий день) із самозайнятістю чи імплементують спеціальне законодавство

- Адаптація нормативно-правової бази для врахування цих характеристик. Особливо їхніх доходів.

2. Полегшення доступу до соціального захисту і адміністративних бар'єрів.

- Спрощення реєстрації і розширення доступу до адміністративних процедур для працівників сільського господарства. Включаючи полегшення фізичного доступу через мобільні офіси соціального захисту. Зменшення потреби у підтверджуючих документах і спрощення інших процедур.

- Розвиток інтегрованих механізмів надання послуг. Таких, як «єдине вікно», щоб покращити доступ до соціального захисту для самозайнятих осіб. Особливо у сільській місцевості.

- Розповсюдження адміністративних структур надання послуг у сільській місцевості. Забезпечення ефективного доступу людей сільської місцевості до (охорони здоров'я, освіти і фінансів) послуг та інфраструктури.

- Полегшення доступу до соціального забезпечення через колективні договори про реєстрацію із організаціями сільськогосподарських та сільських працівників, зокрема профспілками, кооперативами або асоціаціями сільських виробників.

### 3. Сприяння збору внесків і механізми збору.

- Дозволяє сплачувати внески відповідно до сезонних моделей та більшої гнучкості щодо тимчасового зменшення або переривання зобов'язань щодо внесків у разі шоків.

- Полегшення сплати внесків на соціальне страхування за допомогою більш гнучкого механізму фінансування щодо термінів або дозволу сплати внесків до пріоритетних галузей соціального забезпечення. Запровадження положень про диференційовані внески або єдині внески на соціальне страхування.

- Адаптація способу визначення внесків. Перевизначення базових доходів. Використання категорій внесків чи розгляд альтернативних базових доходів. Окрім заробітку.

- Розгляд субсидування (частини) внесків. Особливо для тих, хто має найнижчий дохід.

### 4. Підвищення відповідності і сприяння перевіркам.

- Сприяти перевіркам сільськогосподарських працівників. Виділяти більше ресурсів інспекційним службам.

- Підвищення обізнаності, сприяння відповідності за допомогою превентивних заходів та поєднання коригувальних заходів із обміном інформацією і підвищенням обізнаності.

## 5. Підвищення обізнаності і обмін інформацією

- Підвищення обізнаності серед сільськогосподарських працівників щодо важливості соціального захисту. Наявних схем і пілг. Також відповідних процедур.

## 6. Посилення стимулів для формалізації через зв'язки із іншими сферами політики

- Пов'язування політики та стратегій соціального захисту в сільській економіці з іншими сферами політики для покращення доступу до державних та приватних послуг у сільській місцевості. Сприяти інвестиціям у інфраструктуру, які інтенсивно створюють робочі місця.

- Сприяння і підтримка організації, голосу сільських та сільськогосподарських працівників [101].

Поширення правового охоплення на сільськогосподарських працівників має бути доповнене додатковими заходами для забезпечення ефективного охоплення сільськогосподарських працівників. Забезпечення гнучкості у термінах та сумі внесків. Полегшення реєстрації і адміністрування. Адаптації механізмів інспекції праці до конкретної ситуації сільськогосподарських працівників. Також інформування сільськогосподарських працівників про існуючі схеми і способи доступу до них.

Важливо оцінити особливі потреби, недоліки працівників сільського господарства і адаптувати схеми до їх особливостей. Зокрем,а жінок, які працюють у сільському господарстві і сільській місцевості.

Розробка і впровадження інтегрованої, узгодженої політики. Важливо пов'язати політику соціального захисту із іншою політикою. Наприклад, сприяти створенню робочих місць. Покращити доступ до кредитів. Особливо для жінок та молоді. Покращити продовольчу безпеку та харчування. Покращити безпеку та гігієну праці. Зменшити дитячу працю у сільському господарстві і забезпечити ефективне застосування норм праці.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення наукового завдання щодо оптимізації елементів технології вирощування культури соняшнику шляхом встановлення оптимальних строків сівби та ширини міжряддя за вирощування його в ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття.

1. Погодні умови Передкарпатського регіону України загалом сприятливі для формування високої продуктивності соняшнику. Встановлено тенденцію до підвищення середньодобової температури та зменшення кількості опадів з нерівномірним їх розподілом впродовж вегетації соняшнику.

2. Визначено особливості росту та розвитку соняшнику стосовно формування врожайності та якості насіння за різних строків сівби та ширини міжряддя в умовах Передкарпаття України.

3. Вегетаційний період соняшнику гібриду Коляда у 2022 році складав 122-146 днів залежно від досліджуваних елементів технології вирощування. Основним визначальним чинником тривалості вегетації був строк сівби, який надалі впливав і на показники урожайності соняшника. За проведення сівби в ранній строк спостерігали найтриваліший період вегетації рослин соняшнику гібриду Коляда – від 141 до 146 діб.

4. Сівба соняшнику у рекомендований строк зумовила найвищу польову схожість посівів культури і становили в межах від 93,5 до 93,6 %.

5. Найбільші значення для висоти рослин (133,0 см), діаметру стебла (3,1 см), кількості листків на одній рослині (18,3 шт/роsl.) та площі листової поверхні агроценозу соняшника (46,3 тис. м<sup>2</sup>/га) отримано за сівби звичайним рядковим способом (15 см). використання широкорядного способу сівби як на 45, так і на 70 см зумовили зниження біометричних параметрів посівів соняшника.

6. Найбільшу кількість сухої речовини посіви соняшнику сформували на варіантах дослідів за сівби звичайним рядковим способом (15 см) в оптимальний (рекомендований) строк сівби - 7,60 т/га.



7. Урожайність насіння соняшника залежно від строку сівби коливалась в межах 4,07-4,33 т/га та залежно від способу сівби була в межах 3,58-4,18 т/га.

8. Найвища урожайність насіння соняшнику гібриду Коляда була за сівби культури звичайним рядковим способом та в рекомендованій наукою строк – 4,33 т/га.

9. Більшу масу насіння у було отримано за сівби соняшника у рекомендовані строки - 49,4-54,3 г.

10. Порівняльний аналіз способів сівби засвідчив перевагу використання широкорядного способу із відстанню між рядками 45 см, за якого вміст олії в насінні становив 50,3-51,4 %.

11. При сівбі соняшнику в рекомендовані строки звичайним рядковим способом величина умовно-чистого прибутку складала 28849 грн/га, а рівень рентабельності – 43,0%.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для отримання врожаїв насіння соняшнику на рівні 4,33 т/га в умовах Передкарпаття України пропонується висівати гібрид Коляда за рекомендованого строку сівби звичайним рядковим способом.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном.* 2005. № 1. С. 102—103.
- 2 Єременко О. А., Каленська С. М., Калитка В. В., Малкіна В. М. Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов південного Степу України. *Агробіологія.* 2017. № 2 (135). С. 123–130.
- 3 Мельник А. В. Регіональна технологія вирощування соняшнику для північного Лісостепу Україн. *Вісник Сумського національного аграрного університету (Серія «Агрономія і біологія».* 2012. Вип. 2(23). С.118 – 124.
- 4 Yeremenko O. A., Kalytka V. V., Kalenska S. M., Malkina V. M. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe [Електронний ресурс]. *Ukrainian Journal of Ecology.* 2018. №.8 (1). P. 289-296.doi: 10.15421/2018\_214. URL: [http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/biol/article/view/\\_214](http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/biol/article/view/_214)
- 5 Бездітко О. Є. Вплив факторів погодного ризику на урожайність сільськогосподарських культур. *Вісник ЖНАЕУ.* 2011. № 1 (28), т. 2. С. 374 – 381.
- 6 Кучеренко С. Ю. Організаційно-економічні засади ефективного виробництва соняшнику в Україні. *Економічний вісник університету (Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди).* 2015. Вип. № 24/1. С. 45-48.
- 7 Оверченко Б. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні. *Пропозиція.* 2001. № 4. С. 39-40
- 8 Подгаєцький А. А. Стан та перспективи виробництва олійних культур в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету, Серія «Агрономія і біологія».* 2013. Вип. 3 (25). С. 195–200.
- 9 Кириченко В. В., Коломацька В. П., Маляк К. М., Сивенко В. І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області.* 2010. Вип. 7. С. 281–287.
- 10 Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в

---

Україні – навч. посібник [за редакцією Салатенка В.Н.] К.: Основа, 2008. С.

39-42

11 Мринський І. М. Розробка елементів технології вирощування гібридного насіння (F1) соняшнику при зрошенні в умовах півдня України : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / І. М. Мринський. Херсон, 2005. С. 14.

12 [Електронний ресурс].. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення - 10-11-2022 року);

13 Пабат І.А., Шевченко М. С. Індустріальна технологія вирощування соняшнику. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 12. С. 16–19.

14 Сидоренко В. П. Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність соняшнику у післяукісному посіві при зрошенні : дис.. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: 06.01.02 «Сільськогосподарські меліорації» / В. П. Сидоренко. Херсонський держ. аграрний ун–т. Херсон, 2006. 162 с.

15 Пахниць В. М., Драніщев М. І. Урожайність різночасно визріваючих біотипів соняшнику залежно від густоти рослин. *Зб. наук. праць ЛДАУ*. Луганськ, 2001. № 11 (23). С. 81–83.

16 Гораш О.С., Сендецький В.М. Оптимізація продукційного процесу агроценозу соняшнику за використання регуляторів росту. НУБіП України. 2018. № 5 (75). URL: [http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi 2018.05.010/10144](http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi%2018.05.010/10144)

17 Козлова О.П. Вплив екологічної стійкості на вирощування соняшнику в умовах глобальних змін клімату. Збірник тез міжн. Науково- практ. конференції ФАО» Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти». Київ.2017 с.480-482

18 Хомяк П. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв : вид–во МДАУ. 2005. Вип. 1 (29). С. 189–193.

---

19 Єременко О. А. Продуктивність гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) в умовах південного Степу України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2017. Вип. 1. С. 127–139

20 Євчук Л.А. Напрями підвищення ефективності вирощування соняшнику та виробництва соняшникової олії. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2005. №1. 42 с.

21 Миронова Н. М. Напрямки зниження та шляхи вдосконалення структури виробничих витрат. *Таврійський науковий вісник*. 2006. Вип. 44. С. 326–333.

22 Прокопенко О. М., Рослинництво в Україні 2015 [Електронний ресурс]. Статистичний журнал України, 2016. 379 с. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>

23 Мельник А. В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України : монографія. Суми : Універсальна книга, 2007. 229 с.

24 Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2010. Вип. № 7. С. 281-287.

25 Лихочвор В.В. Петриченко В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ «Українські технології», 2006. 730с.

26 Удова Л. О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику. *Економіка АПК*. 2003. №9. С. 32–37.

27 Бойко С. М. Експортний потенціал ринку насіння соняшнику та продуктів його переробки в Україні : дис.. на здобуття наук. ступеня... канд. екон. наук : 08.02.03 «Організація управління, планування і регулювання економікою» / С. М. Бойко ; Національний аграрний університет. Київ, 2005. С. 49–50

28 Масляк О. Коливання ринку соняшнику. *Економічний гектар*,

---

2015. №22. С. 83

29 Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. [ред. кол. М.В. Зубець та ін.]. К.: Аграрна наука, 2010. С. 254-271

30 ТОВ СП «НІБУЛОН». Закупівельні ціни. Соняшник [Електронний ресурс]. URL : <http://nibulon.com/data/zakupivlyasilgospprodukcii/zakupivelni-cini.html>.

31 Оверченко Б.П. Природні ресурси та урожай соняшника в Україні. Пропозиція, 2001.№ 4 С.39-40

32 Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.

33 Кучеренко С. Стан олійножирового виробництва в Україні в сучасних умовах [Електронний ресурс]. URL : [www.nbuuv.gov.ua](http://www.nbuuv.gov.ua).

34 Мельник С. І., Кириченко В. В., Буряк Ю. І. Особливості насінництва олійних культур : посіб. українського хлібороба. Харків : Академпрес, 2009. С. 122-128.

35 Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.

36 Бритвенко А. С. Напрями розвитку і підвищення економічної ефективності виробництва та переробки соняшнику в регіонах України. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2013. № 2. С. 110–113.

37 Маслак О. Нові олійні рекорди. *Пропозиція*. 2012. № 6. С. 36–40.

38 Олійник Т. І. Стан та проблеми виробництва соняшнику в Україні [Електронний ресурс]. URL : режим доступу: [www.nbuuv.gov.ua](http://www.nbuuv.gov.ua)

39 Потриваєва Н. В. Ефективність виробництва і розвитку ринку олійних культур в Україні [Електронний ресурс]. URL : [www.nbuuv.gov.ua](http://www.nbuuv.gov.ua).

40 Сало О. С. Підвищення ефективності вирощування основних олійних культур. *АПВ Харківської області*. 2010. Вип. 7. С. 294–300.

---

41 Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. *Пропозиція*, 2002. № 8–9. 46 с.

42 Просунько В.М. Як впливатиме зміна клімату на рослинництво (прогнози вчених). Селекція і насінництво: Міжвід. тем. зб. Харків. 2006. № 93. С. 3-20

43 Перетятко І. В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. №2. С. 175-179.

44 Характеристика олійно-жирового комплексу України [Електронний ресурс]. URL : <http://www.geograf.com.ua/>

45 Статистичний бюлетень. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України за 2009 – 2012 роки. Київ : Державна служба статистики України, .... с.

46 Кучеренко С. Ю. Організаційно-економічні засади ефективного виробництва соняшнику в Україні. Переяслав-Хмельницький ДПУ імені Григорія Сковороди. Економічний вісник університету. Випуск № 24/1. 2015.С. 45-48.

47 Україна стабільно перша у виробництві соняшнику та друга в світі по виробництву високоолеїнової олії [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.bakertilly.ua/news/id1307>

48 Марков І. Захисні заходи під час вирощування соняшника. Агробізнес сьогодні. 2018. [Електронний ресурс] URL: [www.agro-business.com](http://www.agro-business.com)

49 Шкрудь Р. І. Екологізація виробництва соняшника на півдні України. Збірник наукових праць Миколаївської державної сільськогосподарської станції. Київ : БМТ, 1999. С. 111-114.

---

50 Матейчук Ю. В. Шляхи підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику. Міжнародний науковий журнал. №9. 2015. С. 133- 136.

51 Жаркова Г., Каражбей Г. Соняшник – нові пропозиції для сівби 2012 року. *Пропозиція*. 2011. Вип. 10. С. 23-25.

52 Перетятко І. В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. №2. С. 175-179

53 Дмитров С. Г. Стабільність та пластичність сучасних гібридів соняшнику. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 3. С. 117 – 124.

54 Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік. Київ : Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, 2015. С. 137-162.

55 Сендецький В.М. Вплив регуляторів росту на врожайність соняшнику за вирощування в умовах Лісостепу Західного. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія. 2017. № . 269. С. 53-61

56 Лихочвор В.В. Петриченко В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів. НВФ «Українські технології», 2006.730 с.

57 Соколов В. М., Вишневецький В.В., Васильченко В.В. Успіхи, проблеми та перспективи насінництва в сучасних умовах. *Насінництво*. 2015. № 5-6. С. 6 – 9

58 Полякова І. О., Топчій М. А. Вплив беззмінного вирощування соняшнику на показники родючості ґрунту. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН/ 2013. № 19. С. 96–101.

59 Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / Єщенко В.О., Копитько П.Г., Опришко В.П.. К.: Дія.2005. 288с

60 Гаврилюк М. М., Соколов В. М., Рябота О. М. Насінництво і насіннезнавство олійних культур. Київ : Аграрна наука, 2002. 220 с

61 <https://sops.gov.ua/>



---

62 В.Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату. *Збірник наукових праць «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 3–15.

63 Тохтарь К. І., Наливайко В. В., Хромяк В. М. Рекомендації з вирощування соняшнику в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Степу України (на прикладі Луганської області). ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2015. 17 с.

64 Каленська С.М./ Автореферат на здобуття наукового ступеня доктора с-г. наук «Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України //Київ 2001 р. с-37

65 Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2010. Вип. № 7. С. 281-287

66 Ткаліч І. Д., Коваленко О. О. Урожайність та якість насіння соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в умовах Степу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2003. Дніпропетровськ. № 21–22. С. 96–101.

67 Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України. За ред.С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС», 2015. 520 с.

68 Тоцький В. М., Поляков О. І. Формування врожайності та вихід олії залежно від агроприйомів вирощування соняшнику в умовах лівобережного Лісостепу України. *Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. Запоріжжя, 2007. Вип. 12. С. 245—249

69 Нестерчук В.В. Напрями оптимізації елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць*. Херсон: Грінь Д.С., 2015. Вип. 63. С. 84-86.

70 Фурсова Г. К. Біологія сім'яутворення та формування урожаю соняшнику: автореф. дис. ... д-ра с.–г. наук: 06.01.09 «Рослинництво» / Г. К. Фурсова ; Ін–т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 1994. 31 с

---

71 Єременко О. А. Продуктивність гібридів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) в умовах південного Степу України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2017. Вип. 1. С. 127–139.

72 Шкрудь Р. І., Болдуєв В. І., Півень М. П., Ленюк М. М. Заходи одержання екологічно чистої продукції соняшнику. *Вісн. аграр. науки Причорномор'я*. Миколаїв, 1999. Вип. 2 (7). С. 86–88.

73 Ткаліч І. Д., Коваленко О. О. Якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин при різних строках сівби. *Хранение и переработка зерна*. Днепропетровск, 2002. № 7(37). С. 30–31.

74 Єременко О. А. Врожайність соняшнику за передпосівної обробки насіння в умовах південного Степу України. Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління: Міжнародна науково-практична конференція, м. Мелітополь – Кирилівка, 4–6 червня 2009 року: тези доповіді. Мелітополь, 2009. С. 47–50.

75 Ткаліч І. Д., Кабан В. М. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику. *Бюлетень ІЗГ УААН*. – Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 82–85.

76 Кабан В. М. Формування продуктивності гібридів соняшнику в залежності від агротехнічних прийомів у східній частині північного Степу : автореф. дис. ... канд. с.–г. наук. –Дніпропетровськ, 2008. 19 с.

77 Коваленко О. О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у північній підзоні Степу України // автореф. дис. ... канд. с.–г. наук / О. О. Коваленко. Дніпропетровськ, 2005. 19 с.

78 Нестерчук В. В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення при вирощуванні в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство: Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць*. - Херсон: Грінь Д.С., 2015. Вип. 64. С. 125-127.

---

79 Гоцький В. М. Вплив строків сівби на формування елементів продуктивності та урожайності соняшнику. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 1. С. 122–124

80 Маркова Н. В. Формування продуктивності гібридів соняшнику залежно від строків сівби та заходів боротьби з бур'янами в умовах південного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2011. Вип. 4, т. 1. С. 170-175

81 Козлова О.П. Вплив екологічної стійкості на вирощування соняшнику в умовах глобальних змін клімату. *Збірник тез міжн. Науково-практ. конференції ФАО» Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти»*. Київ.2017 с.480-482

82 Бондаренко М. П. Вплив агротехнічних прийомів на урожайність і якість насіння соняшнику в умовах Північно–Східного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.–г. наук / М. П. Бондаренко. Дніпропетровськ, 2003. 19 с.

83 Бондаренко М.П. Вплив агротехнічних прийомів на урожайність і якість насіння соняшнику в умовах Північно-Східного Лісостепу України: автореф. дис. с.–г. наук. Дніпропетровськ, 2003. 19 с.

84 Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.

85 Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. Олійні культури в Україні : навч. посіб. / за ред. В. Н. Салатенка, 2–ге вид., перероб. і допов. Київ : Основа, 2008. 420 с.

86 Коковіхін С. В., Нестерчук В. В., Носенко Ю. М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Грінь Д. С., 2015. Вип. 94. С. 37-42.

87 Ушкаренко В. О., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із

---

сільськогосподарськими культурами за ряд років. *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 61. С. 195-207

88 [Ніценко М. П.](#) Особливості формування високопродуктивних посівів соняшнику при зміні ширини міжряддя і густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2014. № 6. С. 47–52.

89 Сендецький В.М. Вплив регуляторів росту на врожайність соняшнику за вирощування в умовах Лісостепу Західного. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія*. 2017. № . 269. С. 53-61

90 Іщенко В. А., Шкумат В. П. Ефективність посіву соняшнику із звуженими міжряддями при різній густоті стояння рослин. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Вип. 1. С. 34-39.

91 Сторчоус І. Карантинні бур'яни на соняшнику та агротехніка Агробізнес сьогодні. 2017. [Електронний ресурс] URL: [www.agro-business.com](http://www.agro-business.com)]

92 Ткаліч Ю. І. Реакція соняшника на зміну ширини міжряддя, прийомів догляду і норм добрив [Електронний ресурс]. *Агроном*. 2012. – URL : <https://agronom.com.ua/reaktsiya-sonyashnyka-na-zminu-shyryny-mizh/>

93 Дудяк І. Д., Шевченко Л. М. Вплив площі живлення на урожайність насіння соняшнику та його якість. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. Спец. вип. 4, т. 1. С. 72–75.

94 Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів-Дубляни : Каменяр, 1970. 139 с.

95 Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. – Х.: Майдан, 2016. – 316 с

96 Каленська С. М., Горбатюк Е. М., Гарбар Л. А. Формування продуктивності посівів соняшнику за впливу строків сівби та ширини міжряддя. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки. Міжнар. науково наук.-практ. конф., присвячена 110-річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича

---

Ремесла, с. Центральне, 20 жовтня 2017 року : тези доп. Центральне, 2017. С. 115-116.

97 Єщенко І. В. Стан і проблеми виробництва олійних культур у Полтавській області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 2. С.183-188.

98 M.L. Cayuela, L. Van Zwieten, B.P. Singh, S. Jeffery, A., Roig M.A. Sánchez-Monedero, *Agric. Ecosys. Environ.* 191.

99 U. Stockmann, M.A. Adams, J.W. Crawford, D.J. Field. N. Henakaarchchi, M. Jenkins, I. Wheeler, *Agric. Ecosys. Environ.* 164

100 J.B. Królczyk, A.E. Latawiec, M. Kuboń, *Pol. J. Environ. Stud.* 23.

101 Extending social security to agricultural workers. Url:<https://www.Socialprotection.org/gimi/emodule.action;jsessionid=bjihafmlmc5ooatsbmo39z2ilsmzcozhobliozvljniftdujcoc-!445242879?id=63>