

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМЕНІ В. Я. ЮР'ЄВА НААН**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ОСОБЛИВОСТЯХ
ФОРМУВАННЯ І РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКТИВНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ПРИ
ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ**

(методичні рекомендації)

Харків – 2020

УДК 633.854.78:575
ББК 42.141:44
М 54

Методичні рекомендації по особливостях формування і реалізації продуктивного потенціалу гібридів соняшнику при використанні елементів біологізації (методичні рекомендації) ; підгот. : М. Г. Цехмейструк, В.М. Костромітін, В.О. Шелякін, О.М. Глибокий, Р.А. Гутянський / НААН, Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2020. – 23 с.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (протокол № 9 від 29.10.2020 р.)

Рецензенти:

Огурцов Ю.Є., завідувач лабораторії насінництва та насіннезнавства Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, кандидат с.-г. наук.
Кучеренко Є.Ю., завідувач лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, кандидат с.-г. наук.

Представлено методичні рекомендації по особливостях формування і реалізації продуктивного потенціалу гібридів соняшнику при використанні елементів біологізації в умовах східної частини Лісостепу України. Дана розробка дозволяє здійснити підбір гібридів соняшнику найбільш пристосованих до умов зони вирощування, забезпечує високий рівень врожайності, поліпшення якісних показників, економію енергоресурсів на 15–20 %, збереження родючості ґрунтів і екологічної чистоти навколишнього середовища.

Методичні рекомендації призначені для наукових співробітників, агрономів агропромислових підприємств та студентів і викладачів вищих навчальних закладів. Використано матеріали досліджень відділу рослинництва та сортоживчення Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва та аналізу джерел літератури.

© Колектив авторів, 2020

© Інститут рослинництва

імені В. Я. Юр'єва НААН, 2020 р.

Вступ

Забезпечення продовольством населення планети, яке постійно зростає, вже в найближчі роки потребує значного підвищення темпів зростання врожайності в рослинництві [1]. Інтенсифікація виробництва у рослинництві призвела до значного підвищення продуктивності сільськогосподарських культур [2]. Але в умовах інтенсифікації рослинництва з'являються актуальні проблеми впливу людини на навколишнє середовище [3]. У намаганні збільшити продуктивність та економічність сільського господарства, а також часто за відсутності знань, людина застосовує агрозаходи, що сприяють посиленню негативних процесів: деградація ґрунту, забруднення середовища, зниження якості продукції [4–6].

Тому в світовому рослинництві розвивається екологічне сільське господарство, основними факторами якого є збереження енергії, безгербицидне вирощування культур, оптимізація агроприймів з вирощування рослин [7–10]. У рослинництві зростання продуктивності рослин значною мірою (на 50 % і більше) обумовлене оптимізацією взаємодії в системі «рослина – середовище». Проте, агроприйоми вирощування лише тоді ефективні, коли забезпечують оптимальний розвиток рослин відповідно до умов зовнішнього середовища [11].

О. О. Жученко [12–13] вважає, що вивчення взаємозв'язку продуктивності рослин з умовами зовнішнього середовища необхідно розглядати в якості важливої умови розробки ефективних агроприймів керування потенціалом гібридів та сортів, на основі застосування в системі вирощування культур елементів сортової агротехніки.

Погодні умови у період вегетації сільськогосподарських культур обумовлюють суттєві коливання продуктивності не тільки в окремих регіонах і країнах, а й на континентах. Так, коливання врожайності в останні роки зросло від 2,26 до 3,36 %. Нестабільність виробництва продукції рослинництва характерна і для країн, що розвиваються, і для промислово-розвинених країн [14–15].

Характер прояву критичних «періодів» і екологічної стійкості рослин залежить від співвідношення темпів їх росту з факторами зовнішнього середовища, які лімітують рівень врожайності. Саме у період активної вегетації стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища значно знижується, але за рахунок застосування елементів сортової агротехніки з'являється змога керувати розвитком агроценозу рослин, що, в свою чергу, забезпечує досягнення агроценозом врожайності, близької до потенційної врожайності гібридів та сортів [16–18].

За прогнозами МПСА, на території Європи до 2030 року відбудеться підвищення температури від 1,0° до 4,0 °С. За кількістю опадів основна тенденція – більш посушливе літо і більш волога зима. У період вегетації рослин збільшиться імовірність посух [19]. Зміна клімату буде впливати на агроклі-

матичні характеристики – тривалість періоду вегетації, забезпеченість рослин вологою, активні і ефективні температури [20].

А. Б. Дьяков та А. Г. Бехтер [21] вважають, що основним фактором, який лімітує продуктивність олійних культур в головних районах їх вирощування, є вода. Вологозабезпеченість рослин залежить не тільки від опадів, але і від густоти посіву. Раціональне використання вологи можливе лише за оптимальної густоти стояння рослин, яка створюється за допомогою правильно встановлених норм висіву насіння.

Норми висіву насіння олійних культур, як фактор впливу на інтенсивність фотосинтезу, водоспоживання агроценозу в кінцевому рахунку визначають рівень формування врожайності агроценозом. Отримані багаторічні дані свідчать про специфічну реакцію різних гібридів та сортів соняшнику на дію різних норм висіву [22–23].

За даними ФАО, Україна за обсягами виробництва соняшнику посідає друге місце у світі. Основні площі відведені під соняшник олійний. Однак для нас не менш важливий і кондитерський напрям цієї культури. Офіційна статистика не розрізняє ці види соняшника. Однак фахівці оцінюють загальні площі посівів під кондитерським у 70 тис. га. Якщо припустити, що середня врожайність коливається в межах 2 т/га, то щорічні обсяги виробництва цього виду продукції – приблизно 140 тис. т. Експерти стверджують, що на українському ринку переважає сортовий кондитерський соняшник. Причому більшість сортів – російської селекції, яким близько двох десятків років (як, наприклад, «Лакомка»). Тож вони мають чимало технологічних проблем у вирощуванні [24].

Встановлено, що оптимальна густина для отримання високоякісної кондитерської сировини має бути дещо меншою, порівняно з густотою для вирощування олійного соняшнику. Мірою зменшення густоти стояння рослин пропорційно підвищується кількість та маса насіння з однієї рослини, з 1000 шт. насінин і 1000 ядер. Ця тенденція цілком очевидна і зумовлюється збільшенням забезпеченості вологою, елементами живлення та фотосинтетичною поверхнею мірою зрідженості посівів. Так, максимальну продуктивність мають рослини соняшнику, сформовані при густоті стояння 30 тис./га.

За результатами проведених досліджень на базі Сумського НАУ, встановлено доцільність проведення сівби кондитерського соняшнику в ранній (t° 6–8 $^{\circ}$ C) та рекомендований (t° 8–10 $^{\circ}$ C) строки. Недобір врожаю при запізненні із сівбою може становити для сорту Онікс 4,5–4,7 ц/га, а для Запорізького кондитерського – 4,1–5,3 ц/га [25].

Характеристика препаратів, які використовували в дослідженнях

Хелп рост. Органо-мінеральне добриво для позакореневого підживлення (обприскування) рослин сояшнику під час вегетації. Обробіток по вегетації рекомендується проводити в комплексі з застосуванням біопрепаратів або засобів захисту рослин. Містить, г/л: макроелементи (N–82,5; P–49,5; K–77), мезоелементи (S–26,4; Mg–27,5), мікроелементи (B–16,5; Zn–7,7; Fe–1,65; Mn–8,8; Cu–4,4), біологічно-активні речовини: вітаміни–0,22; амінокислоти–11; пептиди–5,5; полісахариди–0,55. Норма витрати 1,0–3,0 л/га, від 2 пар листків до утворення кошиків.

Граундфікс. Біодобриво ґрунтове для мобілізації фосфору та калію з нерозчинних сполук, фіксації азоту та підвищення ефективності використання мінеральних добрив.

Ефект від використання:

- збалансоване живлення, починаючи з проростання;
- перетворення нерухомих форм P і K у рухомі, фіксація азоту;
- підвищення коефіцієнту засвоєння мінеральних добрив;
- зменшення використання мінеральних добрив на 30-50 %;
- оздоровлення та покращення структури ґрунту.

Застосовується:

- перед посівом – передпосівна культивация;
- одночасно з посівом – внесення в рядок посівним комплексом;
- після посіву – з внесенням ґрунтових гербіцидів.

Норма витрати від 3 до 10 л/га. Склад: фосфор- та каліймобілізуючі бактерії, силікатруйнуючі бактерії, природні ендодітні та ґрунтові азотфіксатори, інша корисна мікрофлора (молочнокислі бактерії, продуценти целюлази та інших ферментів), вітаміни, фітогормони, амінокислоти та інші фізіологічно-активні речовини.

Склероцид. Біологічний фунгіцид для пригнічення розвитку збудників білої гнилі:

– високоефективний захист проти збудників білої гнилі (склеротинії) *Sclerotinia minor*, *Sclerotinia sclerotiorum* завдяки унікальній селективності *Coniothyrium minitans* по відношенню до склероцій грибів роду *Sclerotinia* та властивостям *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma harzianum* проявляти гіперпаразитизм до грибів роду *Sclerotinia*;

– знешкоджує патогена на стадіях міцеліального росту та склероції;

– *Trichoderma harzianum*, *Bacillus licheniformis* та *Bacillus subtilis* здатні не тільки зупиняти склеротиніоз у ранній фазі, а також боротися із супутніми інфекціями (фузаріозом, альтернаріозом, септоріозом), завдяки властивості конкурувати з патогенами за їжу, місце існування та синтезувати природні антибіотики;

– відсутність фітотоксичності (добре переноситься рослинами незалежно від стадії розвитку культури);

– підсилення імунітету рослин та оздоровлення ґрунту.

Призначення та застосування:

- для обробки ґрунту та поживних решток;
- для передпосівної обробки насіння сої, соняшнику, ріпаку, кукурудзи;
- для обробки посівів – позакореневе підживлення (обприскування).

Мікофренд. Мікоризоутворюючий біопрепарат, живлення та захисту від хвороб.

Ефект від використання:

- активне заселення кореневої та прикореневої зони мікоризними грибами та сапрофітними ризосферними бактеріями;
- збільшення площі поглинання кореневою системою рослин за рахунок утворення та розвитку мікоризи;
- вироблення природних антибіотиків заселеними грибами і бактеріями та пригнічення розвитку збудників хвороб (фузаріозу, фітофторозу, альтернаріозу, бактеріозів чорного, базального та ін.) та шкідників (ураження нематодами тощо);
- забезпечення рослин вітамінами, фітогормонами, амінокислотами;
- забезпечення рослин збалансованим мінеральним живленням (азотом, фосфором, калієм, кальцієм тощо);
- покращення схожості насіння, приживання розсади та саджанців.

Призначення та застосування:

- для обробки насіння зернових, зернобобових, технічних, овочевих культур.

Погодні умови за період проведення досліджень в 2016–2018 рр.

В умовах зони проведення досліджень основними лімітуючими факторами є кількість опадів та температурний режим у період вегетації сільськогосподарських культур, у тому числі олійних.

Весна 2016 р. була надмірно вологою та теплою. Так, кількість опадів у березні, квітні та травні перевищувала норму на 28,4; 29,2 та 48,0 мм або на 100; 82 та 110 % відповідно. Середньодобова температура в березні, квітні та травні перевищувала норму на 4,1; 3,3 та 0,9 °С, а сума ефективних температур у квітні та травні була на 59,3 та 67,6 °С більше оптимального рівня – 42,2 та 143,0 °С.

У червні середньодобові температури були більше норми на 1,1 °С, а сума ефективних температур за місяць була на 63,2 °С більше оптимального рівня – 42,2 та 275,0 °С. Кількість опадів була менше за норму на 20,0 мм або на 32 %.

Середньодобова температура липня та серпня була більше норми на 1,9 та 2,2 °С. Сума ефективних температур була значно вище оптимальних показників – 411,5 та 396,2 °С, при нормі 346,7 та 282,0 °С. При цьому кількість опадів перевищувала норму на 34,7 та 3,7 мм або на 50 та 8 % відповідно.

Загалом весняно-літній період (березень–липень) можна охарактеризувати як теплий та достатньо зволожений, кількість опадів була на 120,3 мм або на 50 % більше норми.

У серпні та вересні зберігалась тепла погода. Середньодобова температура повітря була більше норми на 2,2 та 0,4 °С відповідно. Кількість опадів у серпні була більше норми на 3,7 мм або на 8 %, а у вересні – менше від норми на 28,8 мм або на 66 %.

Весна 2017 р. була вологою та теплою. Так, середньодобова температура в квітні та травні була майже на рівні багаторічної норми, кількість опадів у квітні перевищувала норму на 5,5 мм, а в травні вона була менше від норми на 19 %. При цьому, найбільша кількість опадів у вигляді злив випала у других декадах квітня та травня на 147 та 113 % більше норми.

У червні та липні середньодобові температури також наближались до середньої багаторічної норми, кількість опадів була менше норми на 71 та 56 % відповідно.

Середньодобова температура серпня була більше норми на 4,1 °С, а кількість опадів менше норми на 35,5 мм або на 76 %.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2018 р. відзначались посушливими умовами. Так, кількість опадів за квітень–серпень була на 160,1 мм або на 61 % менше від багаторічної норми. Середньодобова температура перевищила норму на 2,7 °С. Березень 2018 р. був холодніший від середніх багаторічних показників на 3,1 °С, а всі інші – значно тепліші, особливо квітень – на 2,8 °С, травень – на 3,8 °С та серпень – на 4,0 °С (рис. 1).

В середньому за роки досліджень (2016–2018 рр.) березень, квітень та серпень були теплішими на 2,3; 2,0 та 3,4 °С.

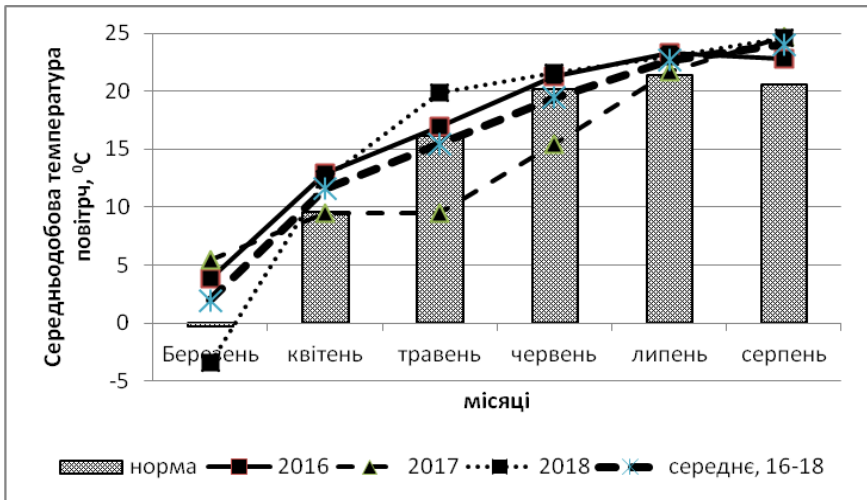


Рис. 1. Середньодобові температури повітря за весняно-літній період 2016–2018 рр.

Водночас 2018 р. можна охарактеризувати як недостатньо зволожений (рис. 2). Так, лише у березні випало опадів на 81 мм більше багаторічних показників, а в інші місяці – кількість опадів була менше оптимальних показників від 19,8 мм (у червні) до 46,9 мм (у серпні). В середньому за роки досліджень – на 35,2 мм більше опадів відмічено у березні, в межах оптимальних показників у квітні та травні (по +4,0 мм) та недостатня кількість у червні, липні та серпні – мінус 25,4; 16,1 та 26,2 мм.

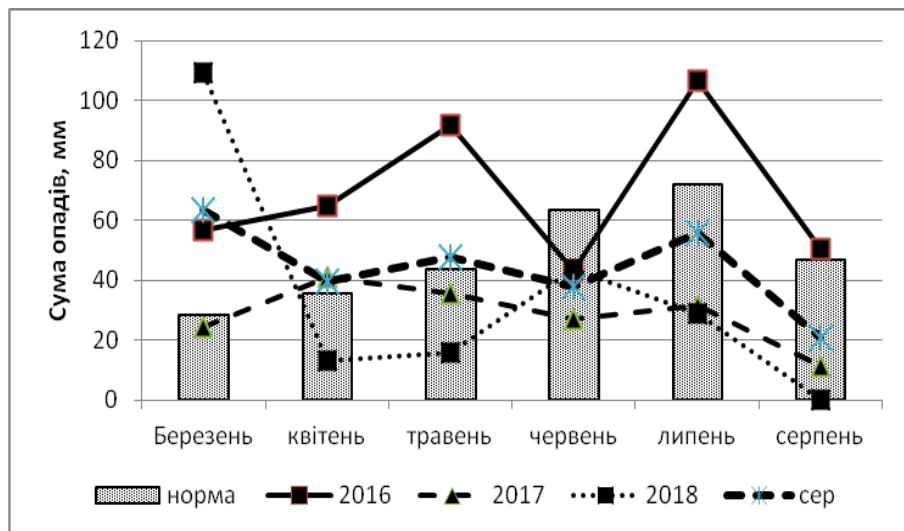


Рис. 2. Сума опадів за весняно-літній період 2016–2018 рр., мм.

Проведено аналіз відхилень основних показників від середніх багаторічних значень. Так, відмічено значне перевищення середньодобових температур за березень, квітень, липень та серпень. Найбільше потепління було у 2016 р. – від 1,1 до 4,1 °С. За 2017 р. теплішими були квітень та серпень, а інші місяці – прохолоднішими, зниження середньодобових температур становило від мінус 0,1 до мінус 6,6 °С. У 2018 р. березень був холодніший на 3,1 °С, а інші місяці значно тепліші – перевищення над середньобаторічними показниками становило від 1,4 до 3,8 °С (рис. 3).

За показником суми опадів слід відмітити, що достатнє зволоження було лише у 2016 р. Водночас, 2017–2018 рр. можна охарактеризувати як недостатньо зволоженні (рис. 4).

Такі контрастні погодні умови дозволили в повній мірі оцінити адаптивність та пластичність гібридів соняшнику.

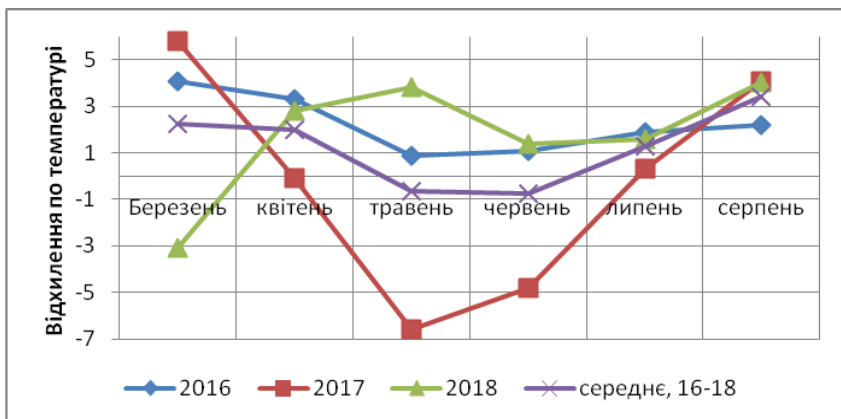


Рис. 3. Відхилення по середньодобовій температурі повітря, порівняно з середньобагаторічними показниками, °С

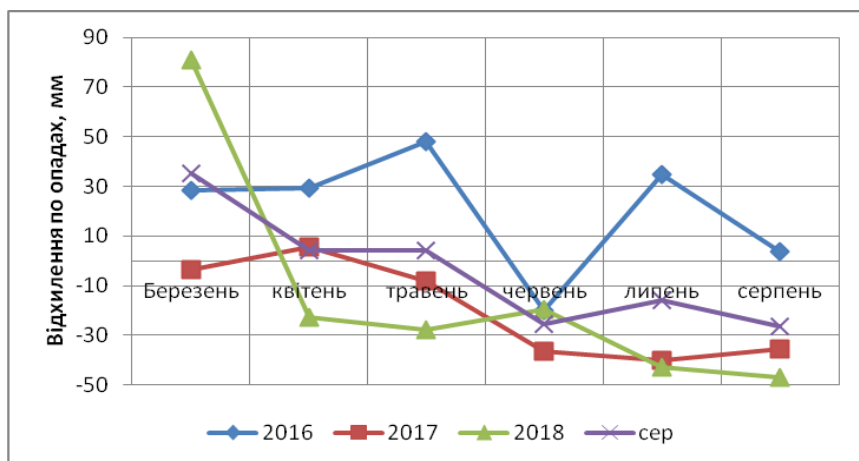


Рис. 4. Відхилення по сумі опадів, порівняно з середньобагаторічними показниками, мм

Результати досліджень за 2016–2018 рр.

За період проведення досліджень (2016–2018 рр.) вивчали 6 гібридів соняшнику олійного та 2 гібриди кондитерського напрямку використання в трьох стоках сівби на двох фонах мінерального живлення. В ранній строк сівби на неудобреному фоні та при застосуванні мінеральних добрив вищу врожайність на рівні 3,45 т/га та 3,85 т/га отримано при вирощуванні гібриду Драйв (табл. 1). Вища ефективність застосування мінеральних добрив за даного строку сівби відмічена при вирощуванні гібридів Драйв – 0,40 т/га та Фундатор – 0,39 т/га.

Таблиця 1. Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення та строку сівби, 2016–2018 рр., т/га

Гібрид (В)	Строк сівби (С) / фон живлення (А)								
	ранній (23.04)			оптимальний (05.05)			пізній (17.05)		
	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	до контролю ±	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	до контролю ±	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	до контролю ±
Драйв	3,45	3,85	0,40	3,04	3,25	0,21	3,07	3,12	0,05
Тревел	3,15	3,28	0,14	3,39	3,30	-0,09	2,92	3,15	0,23
Тренер	2,79	2,99	0,20	2,97	3,13	0,16	3,07	3,10	0,03
Златсон	2,74	3,06	0,32	2,93	3,13	0,20	2,93	3,17	0,24
Равелін	2,89	3,00	0,11	3,04	3,15	0,11	2,86	3,01	0,16
Фундатор	2,68	3,07	0,39	3,04	3,19	0,15	2,77	3,06	0,29
Гудвін	2,97	3,09	0,12	2,78	2,95	0,17	3,20	3,36	0,16
Форсаж	3,15	3,54	0,39	3,40	3,43	0,03	3,12	3,27	0,15
Середнє	2,98	3,23	0,26	3,07	3,19	0,12	2,99	3,16	0,16
НІР ₀₅	А – 0,20; В – 0,22; С – 0,19; АВ – 0,20; АС – 0,19; АВС – 0,22								

За другого строку сівби, за обох варіантів удобрення, вища продуктивність отримана при вирощуванні гібриду Тревел – 3,39 та 3,30 т/га. Крім того, за даного строку сівби, на фоні застосування N₃₀P₃₀K₃₀ необхідно відмітити також і гібриди Драйв та Фундатор з рівнем урожайності 3,25 т/га та 3,19 т/га відповідно.

У погодно-кліматичних умовах періоду досліджень, середня урожайність гібридів соняшнику пізнього строку сівби була на рівні раннього строку і становила, в середньому по досліді, 2,99 і 3,16 т/га проти 2,98 і 3,23 т/га за ранньої сівби. За пізнього строку сівби, на фоні без добрив, вища урожайність в досліді отримана при вирощуванні гібридів Драйв і Тренер – по 3,07 т/га, а при застосуванні мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ під основний обробіток ґрунту у гібридів Златсон, Тренер, Тревел та Драйв – від 3,10 до 3,17 т/га.

Найбільш ефективним було використання мінеральних добрив за пізнього строку сівби при вирощуванні гібридів Златсон та Фундатор – прибавка 0,24 і 0,29 т/га відповідно.

За ранніх строків сівби найбільш ефективним є використання гібриду Драйв, а за пізніх – Тревел, Златсон і Драйв.

Серед гібридів кондитерського напрямку використання, в умовах звітного періоду, вищі показники рівня урожайності за раннього та оптимального строків сівби отримано при вирощуванні гібриду Форсаж – 3,15 і 3,54 т/га (за раннього), 3,40 і 3,43 т/га (за оптимального). При сівбі кондитерських гібри-

дів у другій декаді травня вищі результати отримано при вирощуванні гібриду Гудвін, рівень урожайності становив – 3,20 і 3,36 т/га.

Ефективність використання мінеральних добрив була досить високою за раннього строку сівби у гібриду Форсаж – 0,39 т/га, запізнення із строками сівби призводить до зниження ефективності використання мінеральних добрив – прибавка урожайності в межах від 0,03 до 0,16 т/га, що може бути пов'язано з несприятливими погодними умовами періоду вегетації – високі середньодобові температури повітря та недостатня кількість опадів.

Вплив норм висіву на продуктивність соняшнику вивчали на чотирьох гібридах – три із них олійного напрямку використання і один – кондитерського. В умовах звітного періоду, для гібриду Тревел, кращою нормою висіву за контрольного варіанту була 60 тис. шт./га, де отримано найвищу урожайність – 3,83 т/га, при застосуванні під посів мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ вищий рівень продуктивності отримано за норми висіву 70 тис. шт./га. – 4,06 т/га, вища ефективність застосування добрив була за 40 та 70 тис. шт./га – 0,59 та 0,53 т/га (табл. 2).

Таблиця 2. Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення та норми висіву, 2016–2018 рр., т/га

Гібрид (В)	Норма висіву, тис. шт./га (С)	Фон живлення (А)		Прибавка від добрив	Середнє
		без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$		
Тревел	40	3,37	3,96	0,59	3,66
	50	3,57	3,89	0,32	3,73
	60	3,83	3,88	0,05	3,85
	70	3,53	4,06	0,53	3,79
Равелін	40	3,29	3,57	0,27	3,43
	50	3,26	3,48	0,23	3,37
	60	3,28	3,58	0,30	3,43
	70	3,17	3,72	0,55	3,44
Фундатор	40	3,19	3,69	0,49	3,44
	50	3,41	3,06	-0,35	3,23
	60	3,45	3,85	0,39	3,65
	70	3,40	3,98	0,58	3,69
Гудвін	25	3,04	3,25	0,21	3,14
	30	3,10	4,06	0,96	3,58
	35	3,10	3,63	0,53	3,36
	40	3,41	3,84	0,43	3,63
Середнє		3,34	3,72	0,38	3,53
НІР ₀₅	А – 0,24; В – 0,23; С – 0,19; АВ – 0,18; АС – 0,21; ВС – 0,19; АВС – 0,18				

Для гібриду Равелін, на неудобреному фоні, норми висіву (від 40 до 60 тис. шт./га) були рівнозначними з рівнем продуктивності від 3,26 до 3,29 т/га. На фоні з використанням мінеральних добрив рівнозначними були всі норми висіву, де отримано від 3,48 до 3,72 т/га насіння. Для даного гібриду вища окупність добрив насінням – 0,55 т/га отримана за максимальної норми – 70 тис. шт./га.

Для гібриду Фундатор, за контрольного варіанту, оптимальною була норма висіву 60 тис. шт./га, з рівнем урожайності 3,45 т/га, слід також відмітити норми 50 та 70 тис. шт./га – 3,41 і 3,40 т/га, а на фоні застосування $N_{30}P_{30}K_{30}$ норми 60 та 70 тис. шт./га – 3,85 і 3,98 т/га. Вищу ефективність використання мінеральних добрив по даному гібриду відмічено за норми висіву 70 тис. шт./га – 0,58 т/га.

Для гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін, за контрольного варіанту, максимальний рівень продуктивності насіння – 3,41 т/га забезпечила сівба 40 тис. шт./га. На фоні застосування добрив вищі результати отримано за висіву 30 тис. шт./га, де отримано 4,06 т/га. Вищу ефективність використання мінеральних добрив по даному гібриду відмічено за норми висіву 30 тис. шт./га – 0,96 т/га.

На посівах гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін було проведено дослід по вивченню ефективності біодобрива Граундфікс (5,0 і 8,0 л/га) та бактеріального препарату Хелп рост (3,0 л/га). В умовах звітнього періоду найбільш ефективним було комплексне застосування біодобрива Граундфікс та бактеріального препарату Хелп рост (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність гібриду соняшнику Гудвін залежно від фонів живлення, біодобрива та бактеріального препарату, 2016–2018 рр., т/га

Варіант (В)	Фон живлення (А)		Прибавка від добрив
	без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	
Контроль	2,57	2,83	0,20
Граундфікс 5 л/га	2,90	3,18	0,28
<u>± до контролю</u>	0,33	0,36	–
Граундфікс + Хелп рост	2,87	3,15	0,28
<u>± до контролю</u>	0,30	0,32	–
Ефект від Хелп рост	-0,03	-0,04	–
Граундфікс 8 л/га	2,89	3,12	0,23
<u>± до контролю</u>	0,32	0,30	–
Граундфікс + Хелп рост	3,00	3,41	0,41
<u>± до контролю</u>	0,42	0,58	–
Ефект від Хелп рост	0,11	0,28	–
HP_{05}	А – 0,19; В – 0,20; АВ – 0,18		

Зокрема, при застосуванні препарату Граундфікс у дозі 5,0 л/га надбавка урожайності, порівняно з контролем, склала на фоні без добрив 0,33 т/га,

а при застосуванні в основне внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,36 т/га, при спільному використанні Граундфікс 5,0 л/га + Хелп рост – по 0,30 та 0,32 т/га відповідно. Ефективність застосування 3,0 л/га препарату Хелп рост у фазу 5-6 пар листків культури склала -0,03 та -0,04 т/га відповідно фонів мінерального живлення. При збільшені дози біодобрива до 8,0 л/га надбавка урожайності становила 0,32 та 0,30 т/га, а при спільному застосуванні з Хелп рост – 0,42 та 0,58 т/га. В умовах звітної періоду використання препарату Хелп рост на фоні застосування 8,0 л/га Граундфікса дозволило додатково отримати 0,11 т/га за контролю та 0,28 т/га при вирощуванні гібриду із застосуванням мінеральних добрив.

Головним результатом вирощування будь якої культури є показники економічної ефективності. В умовах звітної періоду вирощування гібридів соняшнику на сівозмінному фоні (без добрив), так і при застосуванні мінеральних добрив дозволило отримати високі економічні показники (табл. 4). Значення основних економічних показників на пряму залежать від рівня урожайності гібридів. Так, на фоні без добрив, умовно чистий прибуток для гібридів Драйв та Фундатор складав – 28438,24 грн./га та 32965,62 грн./га, рівень рентабельності – 989,6 % та 1145,3 %. Застосування під посів мінеральних добрив знижувало рівень умовно чистого прибутку і рівень рентабельності вирощування гібриду Драйв до 24408,73 грн./га та 560,7 %, підвищувало умовно чистий прибуток гібриду Фундатор до 34582,43 грн./га і знижувало рівень рентабельності до 681,6 %.

Таблиця 4. Економічна ефективність вирощування соняшнику з розрахунку на один гектар, 2016–2018 рр.

Показник	Гібриди та фоні живлення			
	Драйв		Фундатор	
	без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$	без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$
Урожайність, т/га	3,04	3,25	3,48	3,85
Витрати, грн.	2873,76	5066,27	2878,38	5072,57
Собівартість, грн./т.	945,32	1558,85	827,12	1317,55
Умовно чистий прибуток, грн.	28438,24	24408,73	32965,62	34582,43
Рівень рентабельності, %	989,6	560,7	1145,3	681,8

Висновки за 2016–2018 рр.

1. В ранній строк сівки на неудобреному фоні та при застосуванні мінеральних добрив вищу врожайність, на рівні 3,45 т/га та 3,85 т/га, отримано при вирощуванні гібриду Драйв. За другого строку сівки, за обох варіантів удобрення, вища продуктивність отримана при вирощуванні гібриду Тревел – 3,39 та 3,30 т/га.

2. Середня урожайність гібридів соняшнику пізнього строку сівби була на рівні раннього строку і становила, в середньому по досліді, 2,99 і 3,16 т/га проти 2,98 і 3,23 т/га за ранньої сівби. На фоні без добрив, вища урожайність отримана при вирощуванні гібридів Драйв і Тренер – по 3,07 т/га, а при застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$ під основний обробіток ґрунту у гібридів Златсон та Тревел – 3,17 і 3,15 т/га.

3. Серед гібридів кондитерського напрямку використання, в умовах звітнього періоду, вищі показники рівня урожайності за раннього та оптимального строків сівби отримано при вирощуванні гібриду Форсаж – 3,15 і 3,54 т/га (за раннього), 3,40 і 3,43 т/га (за оптимального), а за пізнього у гібриду Гудвін, рівень урожайності становив – 3,20 і 3,36 т/га.

4. Для гібриду Тревел кращою нормою висіву, за контрольного варіанту, була 60 тис. шт./га – 3,83 т/га, при застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 70 тис. шт./га. (4,06 т/га), ефективність застосування мінеральних добрив складала 0,53 т/га. Для гібриду Равелін, на неудобреному фоні, норми висіву (від 40 до 60 тис. шт./га) були рівнозначними від 3,26 до 3,29 т/га. На фоні з використанням мінеральних добрив рівнозначними були всі норми висіву, де отримано від 3,48 до 3,72 т/га насіння. Для гібриду Фундатор за контрольного варіанту 60 тис. шт./га, з рівнем урожайності 3,45 т/га, а на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ 60 та 70 тис. шт./га – 3,85 і 3,98 т/га. Вищу ефективність використання мінеральних добрив по даному гібриду відмічено за норми висіву 70 тис. шт./га – 0,58 т/га.

5. Для гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін за контрольного варіанту – 3,41 т/га забезпечила сівба 40 тис. шт./га, а на фоні добрив – 30 тис. шт./га, де отримано 4,06 т/га. Вища ефективність використання мінеральних добрив була за норм висіву 30 тис. шт./га – 0,96 т/га.

6. При застосуванні препарату Граундфікс у дозі 5,0 л/га надбавка урожайності, порівняно з контролем, склала на фоні без добрив 0,33 т/га, а при $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,36 т/га, при спільному використанні Граундфікс 5,0 л/га + Хелп рост – по 0,30 та 0,32 т/га відповідно. При збільшенні дози біодобрива до 8,0 л/га надбавка урожайності становила 0,32 та 0,30 т/га, а при спільному застосуванні з Хелп рост – 0,11 та 0,28 т/га.

Погодні умови за період проведення досліджень в 2019–2020 рр.

Весна 2019 р. була вологою та теплою. Так, середньодобова температура в квітні та травні була вище багаторічної норми на 1,1 °C та 1,6 °C, кількість опадів у квітні перевищувала норму на 1,8 мм, а в травні вона була вищою від норми на 26,3 мм. При цьому, найбільша кількість опадів у вигляді злив випала у третій декаді квітня та впродовж травня.

У червні та липні середньодобові температури наближались до середньої багаторічної норми, кількість опадів була менше норми на 37,9 мм і 44,3 мм відповідно. Середньодобова температура серпня була більше норми на 0,4 °C, а кількість опадів менше норми на 36,3 мм або на 77,4 % (рис. 5).

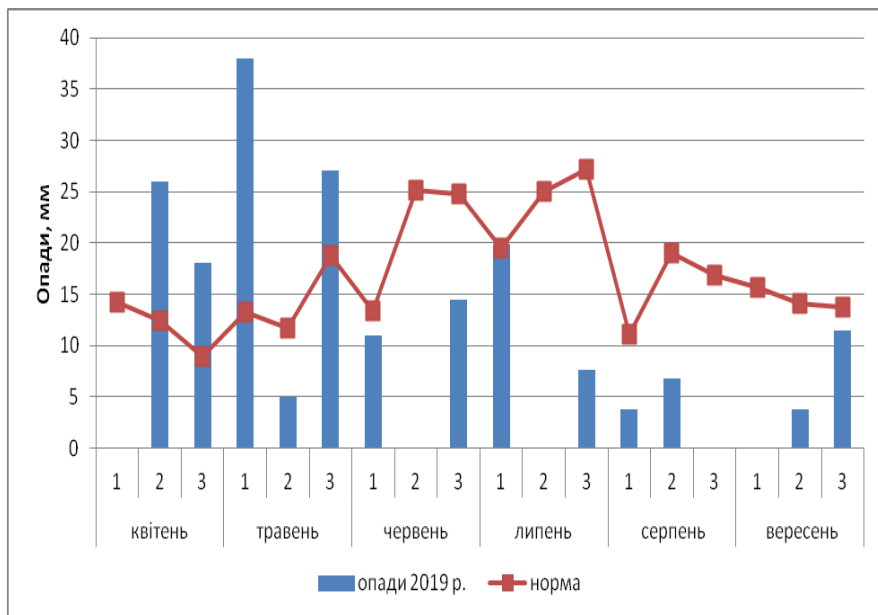


Рис. 5. Кількість опадів за період вегетації, 2019 р., мм

Такі контрастні погодні умови 2019 р. дозволили в повній мірі оцінити адаптивність та пластичність сортів соняшника.

У 2020 р. погодні умови початкового періоду росту та розвитку характеризувались зниженими температурами повітря та надмірною кількістю опадів. Так, у квітні недобір температури становив $1,3^{\circ}\text{C}$, у травні – $3,0^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів була вищою за оптимальні показники, особливо у травні – 176,1 мм за норми 43,7 мм. У першій декаді опадів випало у 6,08 разів більше (на 67,1 мм), у другій – в 1,9 рази (на 11 мм), у третій декаді – в 3,9 рази (на 54,4 мм) (табл. 5).

Надмірно вологою була II декада липня, коли випало 86,0 мм за норми 25,0 мм. В інший період відмічалася недостатня кількість опадів, а в деякі періоди їх повна відсутність.

Такі контрастні умови в 2020 р. дали можливість в повній мірі оцінити як гібриди соняшнику, так елементи технології, які вивчали.

Таблиця 5. Погодні умови за вегетаційний період, 2020 р.

Дата	Температура повітря, °С		Опади, мм	
	2020 р.	норма	2020 р.	норма
I декада квітня	7,1	7,4	0,2	14,2
II декада квітня	7,2	9,0	3,6	12,4
III декада квітня	10,5	12,3	9,2	8,9
За місяць	8,3	9,6	13,0	35,5
I декада травня	13,8	14,9	80,3	13,2
II декада травня	12,7	16,6	22,6	11,7
III декада травня	12,8	16,7	73,2	18,8
За місяць	13,1	16,1	176,1	43,7
I декада червня	17,8	19,8	32,4	13,4
II декада червня	24,2	20,0	2,0	25,1
III декада червня	21,9	20,7	1,6	24,8
За місяць	21,3	20,2	36,0	63,3
I декада липня	24,5	21,0	6,2	19,5
II декада липня	20,8	21,6	86,0	25,0
III декада липня	22,6	21,5	15,6	27,2
За місяць	22,6	21,4	107,8	71,7
I декада серпня	21,4	21,9	0	11,1
II декада серпня	22,0	20,8	0	19,0
III декада серпня	23,3	19,1	12,2	16,8
За місяць	22,3	20,6	12,2	46,9
I декада вересня	23,3	17,2	0	15,7
II декада вересня	16,5	14,3	0,6	14,1
III декада вересня	17,1	12,0	0	13,7
За місяць	19,0	14,5	0,6	43,5

Результати досліджень за 2019–2020 рр.

У період досліджень 2019–2020 рр. вивчали 4 гібриди соняшнику олійного (норма висіву 60 тис. шт./га) та 2 гібриди кондитерського напрямку використання (норма висіву 30 тис. шт./га) в трьох стоках сівби на двох фонах мінерального живлення. В ранній строк сівби на неодобреному фоні вищу врожайність на рівні 3,01 т/га отримано при вирощуванні гібриду Платон, а при застосуванні мінеральних добрив у гібридів Златсон – 3,22 т/га та Платон – 3,16 т/га (табл. 6).

За другого строку сівби вища продуктивність, отримана при вирощуванні гібриду Драйв – 2,82 т/га на фоні без добрив та 3,29 т/га при застосуванні мінеральних добрив.

За пізнього строку сівби найвища урожайність в досліді, за обох фонів мінерального живлення, отримана при вирощуванні гібриду Драйв – 2,73 т/га та 2,94 т/га.

Таблиця 6. Урожайність гібридів соняшнику залежно від фону живлення та строку сівби, 2019–2020 рр., т/га

Гібрид (В)	Строк сівби (С) / фон живлення (А)								
	ранній (ІІІ декада квітня)			оптимальний (І декада травня)			пізній (ІІ декада травня)		
	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	± до контролю	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	± до контролю	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	± до контролю
Драйв	1,63	1,92	0,29	2,82	3,29	0,47	2,73	2,94	0,21
Златсон	2,40	3,22	0,82	2,66	3,03	0,37	2,40	2,38	-0,02
Вінсент	2,19	2,31	0,12	2,36	2,93	0,57	2,13	2,75	0,62
Платон	3,01	3,16	0,15	2,42	2,63	0,21	2,23	2,63	0,40
Гудвін	2,41	2,60	0,19	2,67	2,84	0,17	1,82	1,98	0,16
Космос	2,69	2,72	0,03	2,77	3,00	0,23	1,92	2,03	0,11
Середнє	2,39	2,66	0,27	2,62	2,95	0,33	2,21	2,45	0,24
НІР ₀₅	А – 0,16; В – 0,16; С – 0,11; АВ – 0,14; АС – 0,15; АВС – 0,17								

Серед гібридів кондитерського напрямку використання, в умовах звітнього періоду, вищі показники рівня урожайності, за раннього та оптимального строків сівби, отримано при вирощуванні гібриду Космос – 2,69 та 2,72 т/га (за раннього), 2,77 та 3,00 т/га (за оптимального). За сівби кондитерських гібридів у пізній строк (ІІ декада травня), рівень урожайності обох гібридів був практично рівнозначним, і складав 1,82 і 1,98 т/га (для гібриду Гудвін) та 1,92 і 2,03 т/га (для гібриду Космос).

За всіх строків сівби ефективність використання мінеральних добрив була досить різною і залежала від гібриду. Так, за раннього строку сівби, вищі прибавки від добрив отримано при вирощуванні гібриду Златсон – + 0,82 т/га, за оптимального – у гібридів Драйв та Вінсент – 0,47 т/га і 0,57 т/га, а за пізнього строку сівби – у гібриду Вінсент – 0,62 т/га.

За результатами 2019–2020 рр. придатним для ранніх строків є гібрид Платон, а для пізніх – гібрид Драйв.

Вплив норм висіву на продуктивність соняшнику вивчали на трьох гібридах – два із них олійного напрямку використання (Драйв і Златсон) і один – кондитерського (Гудвін). В умовах звітнього періоду, для гібриду

Драйв, кращою нормою висіву за контрольного варіанту була 50 тис. шт./га, де отримано урожайність на рівні 2,91 т/га, при застосуванні під посів мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ рівнозначний рівень продуктивності отримано за норм висіву 40; 50 та 60 тис. шт./га. – 3,15; 3,03 та 3,09 т/га. Вища ефективність застосування мінеральних добрив відмічена за 40 тис. шт./га, прибавка урожайності становила 0,75 т/га (табл. 7).

Для гібриду Златсон, за використання обох фонів мінерального живлення, вищі результати отримано за норми висіву 50 тис. шт./га, з рівнем продуктивності на неудобреному фоні – 2,84 т/га, а з використанням мінеральних добрив – 3,04 т/га насіння. Для даного гібриду вищу ефективність добрив – +0,56 т/га отримано за норми – 40 тис. шт./га.

Таблиця 7. Урожайність гібридів соняшнику залежно від фонів живлення та норми висіву, 2019–2020 рр., т/га

Гібрид (В)	Норма висіву, тис. шт./га (С)	Фон живлення (А)		Прибавка від добрив	Середнє
		без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀		
Драйв	40	2,40	3,15	0,75	2,78
	50	2,91	3,03	0,12	2,97
	60	2,53	3,09	0,56	2,81
	70	2,71	2,90	0,19	2,81
Златсон	40	2,44	3,00	0,56	2,72
	50	2,84	3,04	0,20	2,94
	60	2,66	2,94	0,28	2,80
	70	2,65	2,87	0,22	2,76
Гудвін	25	2,15	3,01	0,86	2,58
	30	2,67	2,84	0,17	2,76
	35	3,38	3,44	0,06	3,41
	40	2,86	2,94	0,08	2,90
Середнє		2,68	3,02	0,34	2,85
НІР ₀₅	А – 0,21; В – 0,20; С – 0,17; АВ – 0,16; АС – 0,14; ВС – 0,16; АВС – 0,15				

Для гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін, за обох фонів мінерального живлення, вищий рівень урожайності отримано при висіву 35 тис. шт./га – 3,38 т/га (за контрольного варіанту) та 3,44 т/га (на фоні із застосуванням N₃₀P₃₀K₃₀). Вищу ефективність використання мінеральних добрив по даному гібриду відмічено за норми висіву 25 тис. шт./га – 0,86 т/га.

У звітному періоді на посівах гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін було проведено дослід по вивченню ефективності біопрепаратів Мікофренд та Склероцид. В середньому за 2019–2020 рр., за контрольного варіанту (без добрив), найбільш ефективним було застосування біопрепарату Склероцид для обприскування ґрунту в дозі 3,0 л/га, за якого отрима-

но 2,66 т/га насіння, прибавки по відношенню до контролю склали 0,86 т/га (табл. 8). Також, за контрольного варіанту удобрення, слід відмітити варіант Склероцид для обприскування ґрунту в дозі 5,0 л/га, при використанні якого ефект становив 0,69 т/га.

При застосуванні під передпосівну культивуацію мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ вищі результати отримано на варіантах Склероцид, 3,0 л/га (обробіток ґрунту) – 2,69 т/га, Склероцид, 5,0 л/га (обробіток ґрунту) – 2,69 т/га, Склероцид (3,0 л/га обробка ґрунту + 0,5 л/га по вегетації) – 2,72 т/га та Склероцид, 0,5 л/га по вегетації – 2,86 т/га. Прибавки відносно контролю – 0,62; 0,62; 0,65 та 0,79 т/га відповідно. Ефективність застосування мінеральних добрив була вищою у варіантах Склероцид (3,0 л/га обробка ґрунту + 0,5 л/га по вегетації) і складала 0,78 т/га та Склероцид, 0,5 л/га по вегетації – 0,69 т/га.

Таблиця 8 – Урожайність гібриду соняшнику Гудвін залежно від фону живлення та біологічного препарату, 2019–2020 рр., т/га

Варіант	Доза застосування	Фон живлення		Ефект від добрив	Вплив препарату	
		без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$		без добрив (контроль)	$N_{30}P_{30}K_{30}$
Контроль	–	1,80	2,07	0,27	–	–
Мікофренд	8,0 л/т	1,95	2,59	0,64	0,15	0,52
Склероцид	6,0 л/т	2,24	2,36	0,12	0,44	0,29
Склероцид (обприскування ґрунту)	1,5 л/га	1,88	2,57	0,69	0,08	0,50
	3,0 л/га	2,66	2,69	0,03	0,86	0,62
	5,0 л/га	2,49	2,69	0,20	0,69	0,62
Склероцид (ґрунт + 4–6 листків)	3,0 + 0,5 л/га	1,94	2,72	0,78	0,14	0,65
Склероцид (4–6 листків)	0,5 л/га	2,17	2,86	0,69	0,37	0,79
	1,0 л/га	2,13	2,52	0,39	0,33	0,45
	1,5 л/га	2,08	2,48	0,40	0,28	0,41
Середнє	–	2,13	2,56	0,43	–	–

В умовах звітного періоду вирощування гібридів соняшнику на сівозмінному фоні (без добрив), так і при застосуванні мінеральних добрив дозволило отримати високі економічні показники (табл. 9). Значення основних економічних показників на пряму залежать від рівня урожайності гібридів та напрямку використання вирощеного насіння.

Так, на фоні без добрив, умовно чистий прибуток для гібриду олійного напрямку використання Златсон склав 28498,4 грн./га, рівень рентабельності – 510,6 % при собівартості 1965,4 грн./т. Застосування під сівбу мінера-

льних добрив підвищувало рівень умовно чистого прибутку і знижувало рівень рентабельності вирощування соняшнику до 28623,1 грн./га 364,3 % відповідно при собівартості 2584,5 грн./т. Вирощування гібридів кондитерського напрямку використання є значно вигіднішим, у першу чергу через вищу ціну реалізації – від 15 до 28 тис. грн./т, для розрахунку брали ціну олійної сировини. Так, умовно чистий прибуток на контролі склав 35412,3 грн./га, а на фоні застосування добрив – 33414,8 грн./т, рівень рентабельності відповідно 687,9 % та 424,8 %.

Таблиця 9. Економічна ефективність вирощування соняшнику з розрахунку на один гектар, 2019–2020 рр.

Показник	Гібриди та фоні живлення			
	Златсон		Гудвін	
	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
Урожайність, т/га	2,84	3,04	3,38	3,44
Витрати, грн.	5581,62	7856,91	5147,71	7865,15
Собівартість, грн./т.	1965,36	2584,51	1522,99	2286,38
Умовно чистий прибуток, грн.	28498,38	28623,09	35412,29	33414,85
Рівень рентабельності, %	510,6	364,3	687,9	424,8

Висновки за 2019–2020 рр.

1. В ранній строк сівби, на неудобреному фоні, вищу врожайність 3,01 т/га отримано у гібриду Платон, а при застосуванні мінеральних добрив Златсон – 3,22 т/га та Платон – 3,16 т/га. За другого строку сівби гібриду Драйв – 2,82 та 3,29 т/га. За пізнього строку сівби, за обох фонів мінерального живлення, у гібриду Драйв – 2,73 та 2,94 т/га.

2. Серед гібридів кондитерського напрямку використання вища урожайність, за раннього та оптимального строків сівби, отримано у гібриду Космос – 2,69 та 2,72 т/га (за раннього), 2,77 і 3,00 т/га (за оптимального), у пізній строк, рівень урожайності обох гібридів був практично рівнозначним, 1,82 і 1,98 т/га (для гібриду Гудвін) та 1,92 і 2,03 т/га (для гібриду Космос).

3. Для гібриду Драйв кращою нормою висіву, за контрольного варіанту, була 50 тис. шт./га – 2,91 т/га, а на фоні N₃₀P₃₀K₃₀ норми 40; 50 та 60 тис. шт./га. – 3,15; 3,03 та 3,09 т/га. Для гібриду Златсон, за обох фонів мінерального живлення, норма 50 тис. шт./га – 2,84 та 3,04 т/га насіння.

4. Для гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін, за обох фонів мінерального живлення, в нормі 35 тис. шт./га – 3,38 т/га (за контроль-

ного варіанту) та 3,44 т/га (на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$). Вища ефективність використання мінеральних добрив за норми 25 тис. шт./га – 0,86 т/га.

5. В середньому за 2019–2020 рр., за контрольного варіанту, найбільш ефективним було застосування біопрепарату Склероцид для обприскування ґрунту в дозі 3,0 л/га – 2,66 т/га насіння, прибавка до контролю склала 0,86 т/га. При застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$ на варіантах Склероцид, 3,0 л/га (обробіток ґрунту) – 2,69 т/га; Склероцид, 5,0 л/га (обробіток ґрунту) – 2,69 т/га; Склероцид (3,0 л/га обробка ґрунту + 0,5 л/га по вегетації) – 2,72 т/га та Склероцид, 0,5 л/га по вегетації – 2,86 т/га.

6. Умовно чистий прибуток для гібриду Златсон на фоні без добрив – 28498,4 грн./га, рівень рентабельності – 510,6 % за собівартості 1965,4 грн./т на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 28623,1 грн./га і 364,3 % відповідно при собівартості 2584,5 грн./т. Для гібриду Гудвін умовно чистий прибуток на контролі склав 35412,3 грн./га, а на фоні застосування добрив – 33414,8 грн./т, рівень рентабельності відповідно 687,9 % та 424,8 %.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Bolling Q., Sohne W. Der Bodenbruck schwever ackerschlepper und Fahrzeuge. Landtechnik. 1982.Н. 2. S. 19.
- 2 Васюков Ю.В., Саранин Е.К. Экологическое сельское хозяйство и его пер-спективы в России. Аграрная наука. 1995. № 1. С. 18.
- 3 Пряжинская В.Г., Беляева Т.В. Совершенствование использования водных и земельных ресурсов в орошаемом земледелии. М.: ВНИИТЭИСХ, 1989. С. 1-16.
- 4 Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинев: Штиинца, 1990. 432 с.
- 5 Рябов Е.И., Орлов В.В. Эффективность способов защиты почв от эрозии. Земледелие. 1981. № 2. С. 32-34.
- 6 Храмцов Л.И. К концепции ландшафтного земледелия. Земледелие. 1996. № 1. С. 13.
- 7 Белевцев Д.Н. Роль технологии возделывания сортов и гибридов подсолнечника в получении качественного и экологически чистого масличного сырья. Сборник докладов Международной практической конференции “Технологические свойства новых гибридов и сортов масличных и эфиромасличных культур”, 5-6 июня 2003 г., г.Краснодар. Краснодар: ВНИИМК,2003. С. 101-106.
- 8 Белолипский В.А., Форошук В.П. Экосистемный подход к почвенному мониторингу. Земледелие. 1996. № 1. С. 5-6.
- 9 Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. М.: Колос, 1983. 197 с.
- 10 Васюков Ю.В., Саранин Е.К. Экологическое сельское хозяйство и его пер-спективы в России. Аграрная наука. 1995. № 1. С. 18.
- 11 Вавилов Н.И. Новая сист ематика культурных растений. М.: Сельхозгиз, 1940. С. 89-90.
- 12 Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (экологогене-тические основы). Кишинев: Штиинца, 1988. С. 32.
- 13 Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. С. 57.
- 14 Islam Y. Growth and equity in agricultural development. Gower, 1983. P. 197-198.
- 15 Kraft S.E., Dharmadnikare P. Trans. Stst. Academy Science. 1984. № 3-4. P. 219-228.
- 16 Адаптивные системы сельского хозяйства. Жученко А.А., Леваднюк А.Т., Константинова Т.С. и др. М.: Колос, 1983. С. 7-79.
- 17 Данильчук П.В. Физиологогенетические аспекты повышения продуктивности зерновых культур. М.: Колос, 1975. С. 132-140.
- 18 Шевелуха В.С. Периодичность роста сельскохозяйственных растений и пути его регулирования. М.: Колос, 1980. С. 31.
- 19 Андрианова Г.А. Проблемы социально-экономического мониторинга. Санкт-Петербург: Гиродметеиздат, 1993. С. 31-35.

- 20 Моргун В.В., Шадчина Т.М., Кірізій Д.А. Фізіолого-генетичні проблеми селекції у зв'язку з глобальними змінами клімату. Физиология и биохимия культурных растений. 2006. Т. 38, № 5. С. 371-383.
- 21 Дьяков А.Б., Бехтер А.Г. Реакция растений подсолнечника на погодные условия в зависимости от густоты посева. В сб.: Вопросы физиологии и биохимии масличных культур в связи с задачами селекции и агротехники. Краснодар: ВНИИМК, 1975. С. 47-52.
- 22 Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Вплив способів сівби, густоти стояння рослин на формування кореневої системи, водоспоживання та врожайність гібридів соняшнику. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2000. № 12-13. С. 18-22.
- 23 Ткаліч І.Д., Олексюк О.М. Урожайність соняшнику залежно від густоти і способів сівби. Вісник державного аграрного університету. 2000. № 1-2. С. 24-26.
- 24 <https://superagronom.com/blog/246-konditerskiy-sonyashnik-gibridi-vs-sorti>
- 25 Андрій Мельник журнал "The Ukrainian Farmer", січень 2011 року
<http://www.agrotimes.net/journals/article/viroshchuvannya-konditerskogo-sonyashniku>

Методичні рекомендації по особливостях формування і реалізації продуктивного потенціалу гібридів соняшнику при використанні елементів біологізації (методичні рекомендації) ; підгот. : М. Г. Цехмейструк, В. М. Костромітін, В. О. Шелякін, О. М. Глибокий, Р. А. Гутянський / НААН, Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2020. – 23 с.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (протокол № 9 від 29.10.2020 р.)

Відповідальний за випуск – Цехмейструк М.Г.
Комп'ютерний набір – Цехмейструк М.Г., Гутянський Р.А.
Комп'ютерна верстка – Садовий О.О.

Підписано до друку 30.10.2020 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий.