

УДК 638.19:638.132.1

ВПЛИВ ЗАПИЛЮВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Г. Г. Дімчя

Державна установа Інститут зернових культур НААН,
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49009, Україна

Дімчя Г. Г. ✉
izkzoo3337@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9297-3138>

Рукопис надійшов/
Manuscript was received
16.04.2026
Після рецензування/
Received after review
05.05.2026
Прийнято до друку/
Accepted for printing
22.06.2026
Доступно онлайн/
Available online
30.06.2026

Декларування конфлікту інтересів:
Не потрібно

Етичне схвалення:
Не застосовується



Attribution License 4.0 International
(CC BY 4.0)



Бджоли, окрім виробництва основного найціннішого продукту харчування – меду, виконують величезну роботу з запилення сільськогосподарських культур, у тому числі соняшнику, в результаті значно підвищуючи його врожайність та вихід олії з одиниці площі, що має важливе народногосподарське значення щодо зміцнення продовольчої безпеки та експортного потенціалу України. Основним фактором, що визначає рівень урожайності соняшнику, є забезпеченість квіток перехресним запиленням. Трубочасті квітки соняшнику побудовані таким чином, що зазвичай виключається процес самозапилення. У літературі є дані про можливий перехід квіток соняшника до часткового самозапилення за несприятливих умов, але таке явище повністю виключається на ділянках гібридизації соняшника через абсолютну відсутність пилку у квітках материнських ліній стерильних форм. **Мета досліджень** полягала у вивченні та обґрунтуванні доцільності використання медоносних бджіл як обов'язкового агротехнічного заходу для запилення батьківських ліній на ділянках гібридизації соняшнику. **Методи.** Польовий – спостереження за фазами росту і розвитку рослин; лабораторний – встановлення якості насіння та структури врожаю; математично-статистичний – дисперсійний аналіз результатів досліджень. **Результати.** Встановлено, що на ділянках гібридизації соняшнику медоносні бджоли активно харчувалися на квітучих кошиках материнської та батьківської ліній з 10 до 18 години. У цей час чисельність бджіл на кошиках перевищувала середню протягом дня на 6–23 %. Спостереження за поведінкою понад 1000 бджіл показали, що 88–91 % їх перельотів відбувалися у межах однієї батьківської лінії, а 62–75 % – у межах одного рядка. З усіх перельотів бджіл під час їх льотно-збиральної роботи на ділянці гібридизації лише 9–12 % здійснювалися між рослинами батьківських ліній. Отримані дані свідчать, що зі збільшенням тривалості затримки запилення кошиків швидко зростає і їх пустозерність. Затримання запилення соняшника на ділянках гібридизації на 11 днів призвело до суттєвого зменшення кількості сім'янок в кошиках материнської лінії до рівня постійно ізолюваних рослин. **Висновки.** Поліпшення умов запилення батьківських ліній шляхом збільшення чисельності медоносних бджіл на ділянці гібридизації соняшнику сприяло збільшенню врожайності гібридного потомства F₁ на понад 15 % та підвищенню вмісту олії в сім'янках на 1,2–1,6 %. **Ключові слова:** медоносні бджоли, соняшник, запилення, рівень зав'язування, урожайність, олійність.

Для цитування (за ДСТУ 8302:2025):

Дімчя Г. Г. Вплив запилювальної активності медоносних бджіл на врожайність та якість насіння соняшника. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2026. Вип. 7(85). С. 31–41. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2026-7\(85\)3](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2026-7(85)3)

Негативна динаміка скорочення кількості бджолиних сімей при суттєвому збільшенні площ, зайнятих посівами соняшнику в загальній структурі сівозмін польових культур України, значно ускладнила ситуацію з його запиленням.

Найбільш гостро дефіцит запилювачів відчувається на ділянках гібридизації ентомофільних культур [1–3].

Враховуючи особливості запилення соняшнику на ділянках гібридизації, де широко використовується явище цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС), медоносні бджоли є найважливішим фактором, що потенційно є здатним забезпечити андростерильні квітки материнської форми своєчасним якісним запиленням і гарантувати ефективне їхнє запліднення [4–6].

Висока ефективність бджолозапилення обумовлюється не лише біологічними особливостями розвитку репродуктивних органів, а й самого процесу запліднення, який багато в чому визначає врожайність культур, що запилюються [7–8].

При обмеженому запиленні уповільнений розвиток зародка є результатом ослаблення фізіологічних процесів під час подвійного запліднення та подальшого розвитку зиготи. Порушення процесу запліднення та ембріогенезу, внаслідок обмеженого запилення, зазвичай призводить до значного зниження плодоношення. Бджолозапилення справляє позитивний вплив на поліпшення першої, найбільш відповідальної фази запліднення, під час якої відбувається проростання пилкових трубок у тканинах стовпчика квітки [9–11].

Суттєвий вплив на якість гібридного насіння, поряд з умовами вирощування, мають терміни схрещування батьківських форм. Подібно до всіх процесів розвитку, в статевих клітинах рослин настають критичні періоди найбільшого ослаблення запліднювальної здатності. Це зазвичай спостерігається при запиленні порівняно застарілих статевих елементів квітки. У міру старіння квітки у зародкових мішках спостерігається поступова дегенерація їх елементів. Зменшується вміст каротиноїдів у маточках, починається помутніння синергід і руйнується провідна тканина стовпчика. При цьому депресія запліднення призводить до депресії потомства. З підвищенням віку статевих органів та клітин продуктивність рослин падає, що очевидно пов'язане зі зменшенням їх життєздатності та падінням запліднювальної здатності [12–14].

Культурні ентомофільні рослини, у тому числі й соняшник, виявляють значну пластичність при запиленні та заплідненні. Теоретично та практично доведено шкідливий вплив обмеженого запилення рослин на кількість та якість насіння [15–19]. Але спеціальних досліджень щодо виявлення причин, що сприяють обмеженому запиленню соняшнику, недостатньо. Часто нові сорти та гібриди соняшнику, які добре зарекомендували себе на невеликих селекційних ділянках, після впровадження у виробництво не виявляють своєї потенційно можливої продуктивності. У таких випадках, зазвичай, низька врожайність мотивується несприятливою дією абіотичних факторів у період розвитку рослин, не надаючи при цьому значення умовам запилення квіток. Це і призвело до того, що нині насичене запилення ентомофільних культур та раціональне розміщення пасік на масивах вважається, на жаль,

додатковим, а не обов'язковим агротехнічним заходом. Особливої актуальності набуває вивчення факторів, що впливають на механізм запилення соняшнику на ділянках гібридизації, де будь-які порушення цього процесу істотно впливають не тільки на кількість та якість насіння, а й на ступінь прояву ефекту гетерозису у гібридного потомства.

Метою роботи було вивчити та обґрунтувати доцільність використання медоносних бджіл як обов'язкового агротехнічного заходу, що сприяє покращенню запилення схрещуваних батьківських ліній, підвищенню врожайності та якості насіння на ділянках гібридизації соняшнику.

Матеріали та методи досліджень. Облік відвідуваності квіток бджолами проводили на 100 квітучих рослинах у трьох повтореннях з інтервалами у 2 години, починаючи з 8 години ранку до 20 години вечора протягом 6–7 днів за період цвітіння. Характер перельотів бджіл між рослинами батьківської та материнської ліній вивчали на суміжних рядках у період з 10 до 14 години. Спостереження проводили за бджолами, які харчувалися на кошиках рослин, що добре проглядалися. У кожній повторності спостерігали за 150–200 бджолами. Ефективність запилення квіток материнської лінії на ділянці гібридизації визначали на облікових ділянках площею 10 м², розміщених на певній відстані від пасіки. Половину кожної ділянки накривали марлевым ізолятором до початку цвітіння рослин.

Вплив термінів запилення на рівень зав'язування насіння вивчали у 8 варіантах з різним періодом штучного затримання запилення кошиків. Облік кількості повноцінного насіння та визначення рівня зав'язування проводили у фазу біологічної стиглості.

Методи досліджень: польовий – спостереження за фазами росту і розвитку рослин, визначення біометричних показників та продуктивності; лабораторний – встановлення якості насіння та структури врожаю; математично-статистичний – дисперсійний аналіз результатів досліджень. Польові дослідження проводили з урахуванням вимог методики дослідної справи [20].

Результати дослідження. Проведені дослідження показали, що медоносні бджоли віддають перевагу квіткам рослин материнської лінії з цитоплазматичною стерильністю. У середньому на кошиках рослин материнської лінії харчувалися на 37,8 % більше медоносних бджіл, ніж на квітках рослин батьківської форми (рис. 1).

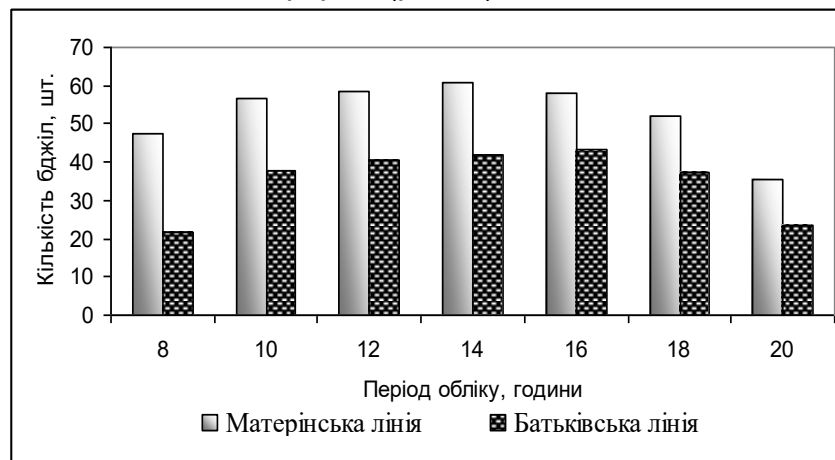


Рис. 1. Кількість медоносних бджіл на кошиках 100 рослин батьківських ліній на ділянці гібридизації соняшнику

Активне харчування медоносних бджіл на кошиках материнської та батьківської ліній відзначається в період з 10 до 18 години. У цей час чисельність бджіл на кошиках перевищує середню протягом дня на 6–23 %.

Спостереження за поведінкою понад 1000 бджіл показали, що 88–91 % їх перельотів відбувалися у межах однієї батьківської лінії, а 62–75 % – у межах одного рядка. З усіх перельотів бджіл під час їх льотно-збиральної діяльності на ділянці гібридизації лише 9–12 % здійснювалися між рослинами батьківських ліній. Але при цьому більшість (82 %) бджіл, що працювали на чоловічо-стерильних кошиках материнської лінії, носили на своєму тілі пилкові зерна рослин батьківської форми.

Показником ефективності запилювальної діяльності бджіл є порівняльний аналіз їх щільності на ділянках, розташованих на різній відстані від пасіки. Аналіз особливостей розподілу медоносних бджіл на ділянці гібридизації сояшника свідчить про значний вплив відстані від пасіки на чисельність бджіл на кошиках рослин та рівень зав'язування гібридного насіння (рис. 2).

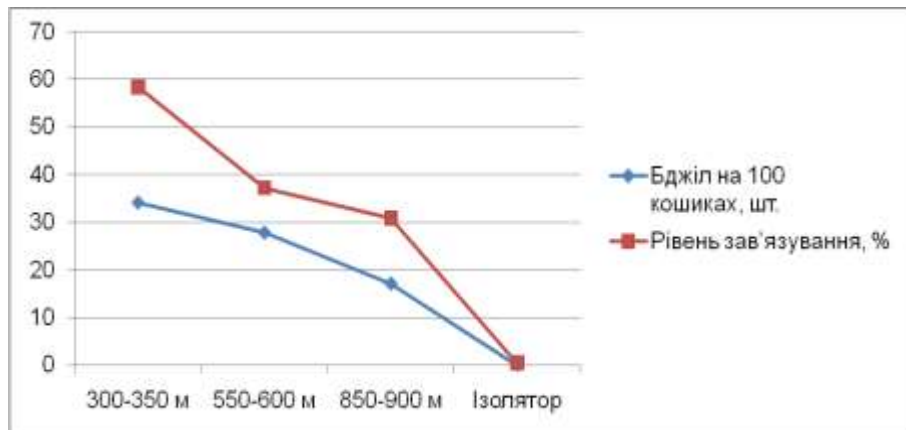


Рис. 2. Чисельність бджіл та рівень зав'язування гібридного насіння у кошиках сояшника за різної відстані ділянок від пасіки

Найменша щільність бджіл на дослідних ділянках спостерігається на початку та в кінці періоду цвітіння. Поступово, зі збільшенням кількості квітучих рослин на масиві, зростає і чисельність бджіл які харчуються на квітках кошиків сояшника на ділянці. Максимальна щільність комах на облікових ділянках відзначається під час масового цвітіння рослин. При цьому на близькій відстані від пасіки бджоли переважно харчувалися на квітках материнської лінії. Зі збільшенням відстані від пасіки зменшувалася чисельність бджіл на ділянці та значно знижувався рівень зав'язування та утворення повноцінного гібридного насіння в кошиках рослин материнської форми.

Рослини, які перебували у різних умовах запилення, утворили різну кількість повноцінних сім'янок. Найбільше сім'янок утворилося в кошиках рослин поблизу пасіки, де умови запилення були найбільш сприятливими.

Дослідження особливостей запилення батьківських ліній на ділянці гібридизації сояшника показало також значний вплив термінів запилення на рівень формування сім'янок у кошиках материнської лінії. Несвоєчасне запилення квіток ускладнює процес запліднення та помітно знижує кількість повноцінних сім'янок у кошиках (табл. 1).

Таблиця 1. Рівень зав'язування сім'янок соняшника за різних термінів запилення рослин на ділянках гібридизації

Варіанти дослідів	Середня кількість в 1 кошику, шт.		Рівень зав'язування, %
	квітів	сім'янок	
Вільне запилення (контроль)	2221±1,87	1326±0,97	59,7
Запилення затримано на:			
1 день			
3 дні	2299,1±1,88	1329,0±0,87	57,8
5 днів	2352,4±2,21	1228,4±1,18	52,2
7 днів	2183,7±1,14	1037,7±0,98	47,5
9 днів	2275,1±2,05	712,6±1,11	31,3
11 днів	2268,4±1,11	338,8±0,28	14,9
	2473,5±1,17	136,4±1,14	5,5
Постійний ізолятор	2286,8±2,05	32,9±0,48	1,4
HIP₀₅			8,99*

Примітка* HIP₀₅ (найменша істотна різниця, рівень значущості 0,05) – статистичний показник, що визначає мінімальну різницю між середніми значеннями варіантів, яка є достовірною при 95%-му рівні ймовірності.

Штучна затримка запилення кошиків соняшника на 1 день призвела до зниження рівня зав'язування сім'янок на 3,2 % порівняно з рослинами, яким було забезпечене вільне запилення. Зі збільшенням тривалості затримки запилення кошиків зростає і їх пустозерність. Затримання запилення на 11 днів призвело до зниження кількості сім'янок майже до їх рівня в кошиках постійно ізолюваних рослин. Суттєвої різниці за цим показником в останніх двох варіантах дослідів не встановлено.

Порушення механізму запилення соняшнику у певні періоди цвітіння значно впливає і на процес формоутворення кошиків рослин. Відсутність запилення в перший період цвітіння кошика призводить до великої пустозерності його периферичної зони. При цьому та частина кошика, в якій розвиваються без'ядерні сім'янки, сильно відстає в рості, а покращення умов запилення у другому періоді цвітіння рослин та утворення повноцінних сім'янок сприяє сильнішому розростанню центральних зон кошика, що призводить до його деформації. Такі кошики набувають опуклої форми, що є наочним показником недостатнього запилення рослин у початковий період цвітіння. Інше явище спостерігається для кошиків, запилення яких у перші дні цвітіння відбувалося за оптимальних умов, а потім квітки центральної зони залишалися незаплідненими. У цьому випадку відбувається нормальний розвиток периферичної частини кошика і відставання в рості центральної зони, надаючи їй увігнуту форму. Рослини, цвітіння яких проходило в умовах насиченого вільного запилення, мали добре розвинені кошики з наповненими у всіх зонах сім'янками.

Умови перезапилання батьківських ліній на ділянках гібридизації соняшнику суттєво впливають і на якість насіннєвого матеріалу. При цьому відзначена пряма негативна залежність питомої маси насіння від їх кількості в кошику (табл. 2).

Таблиця 2. Якість гібридного насіння соняшнику, отриманого за різних рівнів запилення рослин

Варіант	Відстань від пасіки, м	Кількість бджіл на 100 кошиках, шт.	Рівень зав'язування сім'янок, %	Маса 1000 шт. сім'янок, г	Урожайність 1 рослини, г
1	300–350	34,1	58,5	68,6	62,8
2	550–600	27,8	37,3	73,3	41,1
3	850–900	17,1	30,9	73,4	37,8
4	Ізолятор	0	0,4	97,2	0,6
НІР ₀₅			10,88*	2,03*	13,2*

Примітка* НІР₀₅ - найменша істотна різниця, рівень значущості 0,05

З даних таблиці 2 видно, що зменшення кількості сім'янок в кошиках рослин у другому і третьому варіантах на 36,2 і 47,2 % сприяло підвищенню маси насіння відповідно на 6,9 і 7,0 %. Ще більшою масою відрізняються сім'янки з кошиків постійно ізолюваних рослин.

Значне збільшення питомої маси сім'янок у кошиках із низьким рівнем зав'язування у цьому випадку має соматичний характер і відбувається внаслідок поліпшення умов їх живлення. Оскільки утворення цих сім'янок відбувається в режимі обмеженого запилення і, як правило, в межах одного кошика, генетичний потенціал продуктивності та прояв надалі у них ефекту гетерозису є нижчими.

Результати гібридизації соняшнику великою мірою залежать від умов вирощування батьківських форм. Різні умови перезапилення батьківських ліній у наших дослідженнях відчутно вплинули на рослини першого покоління. Особливо характерним було збільшення їх висоти та подовження вегетаційного періоду. При цьому коливання рівня гетерозису залежно від умов запилення і запліднення було рівноцінним коливанню цієї величини за різних комбінацій гібридизації [3, 4, 10, 12].

Наші дослідження також свідчать, що рослини F₁, отримані з насіння вирощеного в умовах обмеженого запилення і під ізоляторами без бджіл, мають вищу енергію росту (табл. 3).

Таблиця 3. Морфологічні особливості гібридних рослин F₁ отриманих за різних умов запилення

Варіант	Умови запилення батьківських ліній	Висота рослин, см		Діаметр зрілого кошика, см
		у фазі 4-5 пар листків	перед цвітінням	
1	Насичене запилення	19,7	169,1	21,7
2	Обмежене запилення	22,9	175,7	20,9
3	Ізолятор	23,1	179,0	20,5
НІР ₀₅		1,83*	15,06*	1,23*

Примітка* НІР₀₅ - найменша істотна різниця, рівень значущості 0,05

Висота рослин у цих випадках у фазі 4-5 пар листків була вищою, ніж у рослин, отриманих в умовах насиченого запилення медоносними бджолами, відповідно на 16,2 та 17,3 %. Відмінності за висотою збереглися й у наступні фази розвитку рослин, але були менш вираженими.

Перед цвітінням рослини у варіанті 1 поступалися за висотою рослинам варіантів 2 і 3 відповідно на 3,9 і 5,9 %. Відмінності у силі росту рослин, особливо у перші фази їх розвитку, пояснюються позитивним впливом на енергію росту крупності насіння цих варіантів. Більший вміст пластичних речовин у великих ендоспермах насіння сприяє швидшому росту і розвитку вегетативних органів рослин. При цьому більш енергійний розвиток рослин у варіантах 2 і 3 не відбивається на розмірі кошиків. За діаметром зрілих кошиків рослини цих варіантів поступаються варіанту 1 відповідно на 3,7 і 5,5 %.

В окремі роки, залежно від кліматичних умов, висота рослин у варіантах 2 і 3 істотно коливалася. Цим підтверджується соматична сутність підвищеної енергії росту рослин у цих варіантах. У варіанті 1 рослини характеризувалися великою сталістю морфологічних ознак, що пояснюється підвищеною генетичною цінністю насіннєвого матеріалу, отриманого в умовах насиченого запилення батьківських ліній.

Обмежене запилення батьківських ліній негативно впливає і на пилкову продуктивність гібридних рослин F_1 . Найменшою пилковою продуктивністю характеризувалися рослини третього варіанту, батьківські лінії яких знаходилися в найскладніших умовах перезапилення. У випадках, де запилення батьківських ліній здійснювалося переважно медоносними бджолами, пилкова продуктивність гібридного потомства була вищою на 5,9–10 %.

Щільність запилення батьківських ліній на ділянці гібридизації, поряд з іншими агротехнічними заходами, значно впливає на прояв гетерозису у гібридного потомства F_1 (табл. 4).

Таблиця 4. Продуктивність гібридних рослин F_1 отриманих при насиченому та обмеженому перезапиленні батьківських ліній

Варіант	Умови запилення батьківських ліній	Маса сім'янок з 1 кошика, г	Олійність сім'янок, %
1	Насичене запилення	112,6	49,8
2	Обмежене запилення	97,3	48,6
3	Ізолятор	95,2	48,2
HIP ₀₅		10,76*	1,37*

Примітка* HIP₀₅ - найменша істотна різниця, рівень значущості 0,05

Дані таблиці свідчать, що найбільшою продуктивністю вирізняються гібридні рослини варіанту 1, які були отримані із насіння рослин з насиченим рівнем запилення на ділянці гібридизації. Різниця між урожайністю рослин у варіантах 2 і 3 несуттєва і становить лише 2,2 %. Гібридні рослини у варіанті 1 характеризуються не лише більшою врожайністю, але й підвищеною олійністю сім'янок. Поліпшення умов запилення батьківських ліній шляхом збільшення чисельності медоносних бджіл на ділянці гібридизації сприяло підвищенню вмісту олії у сім'янках гібридного потомства F_1 на 1,2–1,6 %. Аналогічні дані були отримані також при розрахунку виходу олії з 1 га посіву. Відсутність медоносних бджіл або незначна їх кількість на ділянці гібридизації має еквівалентну дію на врожайність та вміст олії в насінні гібридних рослин першого покоління.

Висновки:

1. Одним із найефективніших способів підвищення рівня зав'язування сім'янок у кошиках материнських рослин з цитоплазматичною стерильністю на ділянці гібридизації соняшника є своєчасне перезапилення батьківських ліній медоносними бджолами.

2. Насичене запилення материнської лінії на ділянках гібридизації протягом перших трьох днів цвітіння трубчастих квіток сприяє підвищенню урожайності, суттєвому покращенню якості гібридного насіння та збільшенню вмісту олії в сім'янках рослин товарних посівів гібридів соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шакалій С. М. Сенчук Т. Ю. Шевченко В. В. Баган А. В. Сенчило О. О. Формування урожайного потенціалу гібридів соняшника залежно від породи бджіл. *Таверійський науковий вісник. Серія: С.-г. науки / Херсон. держ. аграр.-екон. ун-т. Херсон: ВД «Гельветика», 2021. № 121. С. 115–121. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.16>*
2. DeGrandi Hoffman G., Martin J. H. The size and distribution of the honey bee (*Apis mellifera* L.) cross-pollinating population on male-sterile sunflowers (*Helianthus annuus* L.) *J. of Apiculture Research*. 1993. Vol. 32. Iss. 3–4. P. 135–142.
3. Skinner J.A. Abundance and spatial distribution of bees visiting male sterile and male fertile sunflower cultivars in California. *Environmental Entomolog.* 1987. Vol. 16. Iss. 4. P. 922–927
4. Шакалій С. М., Баган А. В., Бараболя О. В. Продуктивність гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь. *Наукові доповіді Національного університету біотехнологій і природокористування України*. 2019. Вип. 15. № 5. С. 24–33. <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.05.003>
5. Троценко В. І. Соняшник: селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія. Суми: Універ. книга, 2001. 184 с.
6. Поляков О. І. Агротехнічні і біокліматичні особливості формування урожайності і якості насіння соняшнику, сої, льону, кунжуту, рижю, молочаю в Південному Степу України : автореф. дис. д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2011. 38 с.
7. Кулинич І. М., Сенчук Т. Ю. Бджолозапилення як інструмент отримання якісного посівного матеріалу та сільськогосподарської продукції. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур* : матеріали наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 30 бер. 2021 р.) / Полтав. держ. аграр. акад. Полтава, 2021. С. 78–80.
8. Гречка Г., Сенчук Т. Особливості флороспеціалізації українських бджіл у лісостеповій зоні України. *Бджільництво України*. 2020. Т.1. № 5. С. 7–14. <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2020.5.01>
9. Weidenmüller A., Tautz, J. In-Hive Behavior of Pollen Foragers (*Apis mellifera*) in Honey Bee Colonies Under Conditions of High and Low Pollen Need. *Etology*. 2002. Vol. 108. P. 205–221. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2002.00759x>
10. Маркушин М. М., Маркушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. Вінниця: Нова Книга, 2006. 413 с.
11. Копильчук Г. П. Загальна цитологія: навч. посібник. Чернівці: Рута, 2008. 304 с.
12. Редько В. В. Особливості онтогенезу та формування продуктивності цукрових буряків і соняшнику. Київ: УкрІНТЕЛ, 1994. 140 с.
13. Андрієнко О., Жужа О. Причини невиповненості насіння та кошика соняшнику. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 60–68.
14. Endress P. K. Angiosperm ovules: diversity, development, evolution. *Annals of Botany*. 2011. Vol. 107. Iss. 9. P. 1465–1489. <https://doi.org/10.1093/aob/mcr120>
15. Кириченко В. В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). Харьков. 2005. 385 с.
16. Seetharam A., Satyanarayana A.R., Method of hybrid seed production in sunflower (*Helianthus annuus* L.). I. Effect of parental ratios and method of pollination on hybrid seed yield and its attributes. *Seed Research*. 1983. Vol. 11. Iss. 1. P. 1–7

17. Маркова Н. В. Агроекологічні аспекти вирощування гібридів соняшнику в умовах південного степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я* / Миколаїв. нац. аграр. ун-т. Миколіїв, 2014. Вип. 1 (77). С. 133–139.
18. Parker F. D. Sunflower Pollination: Abundance, Diversity and Seasonality of Bees and Their Effect on Seed Yields. *J. of Apicultural Research*. 1981. Vol. 20. Iss.1. P. 49–61.
19. Ткаліч І. Д., Гирка А. Д., Бочевар О. В., Ткаліч Ю. І. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшника в умовах Степу України. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 44–52. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0006>
20. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костоґриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ: Дія. 2005. 288 с.

REFERENCES

1. Shakaliy, S. M., Senchuk, T. Yu., Shevchenko, V. V. Bahan, A. V. & Senchylo, O. O. (2021). Formuvannya urozhainoho potentsialu hibrydiv soniashnyka zalezno vid porody bdzhil [Formation of the yield potential of sunflower hybrids depending on the breed of bees]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky* [Taurida Scientific Herald. Series: Rural Sciences]. Kherson: Kh.SAEU, 121, 116–121 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.16>
2. De Grandi Hoffman, G., & Martin, J. H. (1993). Population size and distribution of honey bees (*Apis mellifera* L.) cross-pollinating male-fertile sunflowers (*Helianthus annuus* L.). *J of Apiculture Research*, 32(3–4), 135–142.
3. Skinner, J. A. (1987). Abundance and spatial distribution of bees visiting male sterile and male fertile sunflower cultivars in California. *Environmental Entomolog*, 16(4), 922–927.
4. Shakalii, S. M., Bahan, A. V., & Barabolia, O. V. (2019). Produktivnist hibrydiv soniashnyka zalezno vid hustoty posivu ta shyryny mizhriad [Productivity of sunflower hybrids depending on sowing density and row spacing]. *Naukovi dopovidi NUBIP Ukrayiny* [Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine], 15(5), 24–33 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.05.003>
5. Trotsenko, V. I. (2001). Sonyashnyk: selektsiya, nasinnytstvo, tekhnolohiya vyroshchuvannya [Sunflower: breeding, seedproduction, cultivation, technology]. Sumy: Univer. Knyha [in Ukrainian].
6. Polyakov, O. I. (2011). Ahrotekhnichni i bioklimatychni osoblyvosti formuvannya urozhainosti i yakosti nasinnia soniashnyku, soi, lonu, kunzhutu, ryzhiiu, molochaiu v Pivdenomu Stepu Ukrainy [Agrotechnical and bioclimatic features of the formation of yield and quality of sunflower, soybean, flax, sesame, red clover, milk thistle seeds in the Southern Steppe of Ukraine] (Candidate's thesis). Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
7. Kulynych, I. M., & Senchuk, T. Yu. (2021). Bdzholozapylennia yak instrument otrymannia yakisnoho posivnoho materialu ta silskohospodarskoi produktsii [Beepollination as a tool for obtaining high-quality seed material and agricultural products]. *Suchasni napriamy ta dosiahnennia selektsii i nasinnytstva silskohospodarskykh kultur* [Current trends and achievements in crop breeding and seed production. Proceeding Scie.-Prart. Internet-Conf.]. Poltava: PSAU, 78–80 [in Ukrainian].
8. Hrechka, H., & Senchuk, T. (2020). Osoblyvosti florospetsializatsii ukrainskykh bdzhil u lisostepovii zoni Ukrainy [Peculiarities of floral specialization of Ukrainian bees in the forest-steppe zone of Ukraine]. *Bdzhilnytstvo Ukrainy* [Beekeeping in Ukraine], 1(5), 7–14 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2020.5.01>
9. Weidenmuller, A. & Tautz, J. (2002). In-Hive Behavior of Pollen Foragers (*Apis mellifera*) in Honey Bee Colonies Under Conditions of High and Low Pollen Need. *Etology*, 108, 205–221. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2002.00759x>
10. Markushyn, M. M., Markushyna, Ye. M., Peterson, N. V., & Melnykov, M. M. (2006). *Fiziolohiya roslyn* [Plant Physiology]. Vinnytsya: Nova Knyha [in Ukrainian].
11. Kopylchuk, H. P. (2008). Zahalna tsytolohiya [General cytology]. Chernivtsi: Ruta [in Ukrainian].
12. Redko, V. V. (1994). Osoblyvosti ontogenezu ta formuvannya produktyvnosti tsukrovyykh buryakiv i sonyashnyku [Peculiarities of ontogenesis and formation of productivity of sugar beet and sunflower]. Kyiv: UkrIHTEL [in Ukrainian].
13. Andriienko, O. C., & Zhuzha, O. A. (2016). Prychyny nevypovnenosti nasinnia ta koshyka soniashnyku [Reasons for incomplete sunflower seeds and baskets]. *Propozytsiya*, 3,

60–68 [in Ukrainian].

14. Endress, P. K. (2011). Angiosperm ovules: diversity, development, evolution. *Annals of Botany*, 107, 1465–1489 [in English].

15. Kirichenko, V. V. (2005). Seleksiya i semenovodstvo podsolnechnika (*Helianthus annuus* L.) [Breeding and seed production of sunflower (*Helianthus annuus* L.)]. Kharkiv [in Russian].

16. Seetharam, A., & Satyanarayana, A. R. (1983). Method of hybrid seed production in sunflower (*Helianthus annuus* L.). I. Effect of parental ratios and method of pollination on hybrid seed yield and its attributes, *Seed Research*, 11(1), 1–7.

17. Markova, N. V. (2014). Agroekologichni aspekty vyroshchuvannya gibrydiv sonyashnyka v umovakh Pivdenного Stepu Ukrayiny [Agroecological aspects of growing sunflower hybrids in the conditions of the southern steppe of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia* [Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science]. Mykolayiv: MNAU, 1(77), 133–139 [in Ukrainian].

18. Parker, F. D. (1981). Sunflower Pollination: Abundance, Diversity and Seasonality of Bees and Their Effect on Seed Yields. *J of Apicultural Research*, 20(1), 49–61.

19. Tkalych, I. D., Hyrka, A. D., Bochevar, O. V. & Tkalych, Yu. I. (2018). Ahrotekhnichni zakhody pidvyshchennya urozhaynosti nasinnya sonyashnyka v umovakh Stepu Ukrayiny [Agrotechnical measures to increase sunflower seed yield in the conditions of the Ukrainian Steppe]. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 2(1), 44–45 [in Ukrainian].
<https://doi.org/10.31867/2523-4544/0006>

20. Yeshenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Fundamentals of scientific research in agronomy] / ed. V. O. Yeshenka. Kyiv: Diya [in Ukrainian].

INFLUENCE OF POLLINATION ACTIVITY OF HONEY BEES ON THE YIELD AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS

G. G. Dimchia

State Institution Institute of Grain Crops NAAS,
str. Vladimir Vernadskyi, 14, Dnipro, 49009, Ukraine,

Bees, in addition to producing the main most valuable food product – honey, carry out a huge amount of work on pollination of agricultural crops, including sunflower, as a result of which they significantly increase its yield and oil yield per unit area, which is of important national economic importance in terms of strengthening food security and export potential of Ukraine. The main factor determining the level of sunflower yield is the provision of flowers with cross-pollination. The tubular flowers of sunflower are arranged in such a way that, as a rule, the process of self-pollination is excluded. There is data in the literature on the possible transition of sunflower flowers to partial self-pollination under adverse conditions, but such a phenomenon is completely excluded in areas of sunflower hybridization due to the absolute absence of pollen in the flowers of the mother lines of arrow forms. **The purpose** of the research was to study and substantiate the feasibility of using honey bees as a mandatory agrotechnical technique for pollination of parental lines in sunflower hybridization areas. **Methods.** Field - observation of plant growth and development phases; laboratory - determination of seed quality and crop structure; mathematical and statistical – variance analysis of research results. **Results.** It was found that in the sunflower hybridization plots, honey bees actively fed on flowering baskets of the maternal and paternal lines from 10 a.m. to 6 p.m. At this time, the number of bees on baskets exceeded the average during the day by 6–23 %. Observations of the behavior of more than 1,000 bees showed that 88–91% of their flights occurred within one paternal line, and 62–75 % within one row. Of all the flights of bees during their flight-harvesting work in the hybridization plot, only 9–12 % were carried out between plants of the paternal lines. The data obtained indicate that with an increase in the duration of the delay in pollination of baskets, their empty graininess also increases rapidly. Delaying sunflower pollination in hybridization plots for 11 days resulted in a significant reduction in the number of achenes in the mother line baskets to the level of permanently isolated plants. **Conclusions.** Improving the pollination conditions of the parental lines by increasing the number of honey bees in the sunflower hybridization area contributed to an increase in the yield of the F1 hybrid offspring by more than 15 % and an increase in the oil content in the achenes by 1.2–1.6 %.

Keywords: honey bees, sunflower, pollination, binding, productivity, oiliness.

For citation (APA Style):

Dimchia, G. G. (2026). Vplyv zapylivualnoi aktyvnosti medonosnykh bdzhil na vrozhaunist ta yakist nasinnia soniashnyka [Influence of pollination activity of honey bees on the yield and quality of sunflower seeds]. *Svynarstvo i Ahropromyslove Vyrobnnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 7(85), 31–41 [in Ukrainian]. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2026-7\(85\)3](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2026-7(85)3)

Використання штучного інтелекту (ШІ):

Автори рукопису засвідчують, що у процесі проведення дослідження та підготовки цього рукопису для виконання будь-яких завдань не використовували жодних інструментів або сервісів генеративного ШІ, перелічених у Таксономії делегування завдань генеративному ШІ (GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи виконані виключно авторами.

Відомості про авторів:

Дімчя Георгій Георгійович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, лабораторія тваринництва, Державна установа Інститут зернових культур НААН