

УДК 633.854.78. 638.16

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.16>

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРОДИ БДЖІЛ

Шакалій С.М. – к.с.–г.н.,

доцент кафедри рослинництва,

Полтавський державний аграрний університет

Сенчук Т.Ю. – м.н.с.,

Навчально-науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

Шевченко В.В. – здобувач вищої освіти

ступеня доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія,

Полтавський державний аграрний університет

Баган А.В. – к.с.–г.н.,

доцент кафедри селекції, насінництва і генетики,

Полтавський державний аграрний університет

Сенчило О.О. – к.б.н.,

Навчально-науковий центр «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

Формування врожаю та його якості розглядається як процес, що відбувається на основі проходження рослинної фенологічних фаз та етапів росту і розвитку. Фази росту і розвитку та етапи органогенезу характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища. Високі врожаї соняшника можна отримати за значних запасів вологи у ґрунті, які формуються переважно за рахунок осінньо-зимових опадів у кореневмісному шарі ґрунту.

Соняшник – культура щедра: окрім насіння на олію та корми для худоби, вона є хорошим медоносом, що має істотне значення для медозбору. Із цього випливає, що запилення соняшнику бджолами підвищує не тільки кількість, але і якість врожаю. Завдяки запиленню бджолами врожайність насіння соняшнику зростає у 1,5-2 рази.

Мета дослідження - вивчення впливу порід бджіл (Українська степова та Карпатка) на формування урожайного потенціалу гібридів соняшника різних виробників України.

Найбільшу кількість насінин у кошику відмічено у 2019 році у гібриду Купава за запилення його бджолами породи Українська степова (1020 штук) та у гібриду Феномен за запилення бджолами породи Карпатська (1012 штук насінин). Найбільшу масу насіння з кошика отримано у разі запилення породою бджіл Українська степова посівів соняшника гібриду Купава у 2019 році (68,4 г). Децю нижчі показники відмічено у гібридів Арізона (57,2 г) та Феномен (59,1 г). Під час запилення посівів соняшника Карпатською породою бджіл більша маса насіння з кошика була у гібриду Феномен (67,6 г) та Купава (66,3 г), а найменша – у гібрида Арізона (58,7 г). Гібрид Арізона у роки дослідження за запилення бджолами породи Українська степова давав урожайність від 2,7 т/га (2018 р.) до 2,8 т/га. Гібрид Купава показав децю вищі показники - від 3,0 до 3,3 т/га, а гібрид Феномен - від 2,9 до 3,0 т/га. У разі запилення посівів соняшника породою бджіл Карпатська урожайність гібриду Арізона становила від 2,5 до 3,0 т/га, гібриду Купава – 2,8-3,0 т/га, гібриду Феномен – 3,1-3,4 т/га. За результатами проведеного дослідження кращою породою бджіл для запилення соняшника визначено Українську степову (для гібрида Купава) та Карпатську (для гібрида соняшника Феномен).

Ключові слова: гібрид, соняшник, урожайність, маса кошика, кількість насінин, порода бджіл.

Shakaliy S.M., Senchuk T.Yu., Shevchenko V.V., Bahan A.V., Senchylo O.O. Formation of yield potential of sunflower hybrids depending on breeds of bees

The formation of the yield and its quality is seen as a process that occurs on the basis of the plant's phenological phases and stages of growth and development. Phases of growth and development and stages of organogenesis are characterized by different requirements for environmental conditions. High yields of sunflower can be obtained with significant reserves

of moisture in the soil, which are formed mainly due to autumn-winter precipitation in the root layer of the soil.

Sunflower is a generous crop: in addition to oil seeds and fodder for livestock, it is a good honey plant, which is essential for honey collection. It follows from this that pollination of sunflower by bees increases not only the quantity but also the quality of the crop. Due to pollination by bees, the yield of sunflower seeds increases by 1.5-2 times.

The aim of the research was to study the influence of bee breeds (Ukrainian stepova and Karpatka) on the formation of the yield potential of sunflower hybrids of different Ukrainian producers.

The largest number of seeds in the capitulum we can observe in 2019 in the hybrid Kupava when pollinated by bees of the Ukrainian stepova breed - 1020 pieces, and in the hybrid Phenomenon - bees of the breed Karpatka - 1012 pieces of seeds. The highest mass of seeds from the capitulum was obtained by pollination of sunflower hybrid Kupava crops by bees of the Ukrainian stepova in 2019 (68.4 g). Slightly lower rates were in the hybrids of Arizona (57.2 g) and Phenomenon (59.1 g). When pollinating crops of sunflower by Karpatka breed of bees, a larger mass of seeds from the capitulum was in the hybrid Phenomenon - 67.6 g and Kupava - 66.3 g. And the smallest was in the hybrid Arizona - 58.7 g. Ukrainian stepova had a yield from 2.7 t / ha (2018) to 2.8 t / ha. Kupava hybrid had higher rates, which were from 3.0 to 3.3 t / ha, then the Phenomenon hybrid from 2.9 to 3.0 t / ha. When sunflower was pollinated by bees of the Karpatka breed, hybrid Arizona had a yield of 2.5 to 3.0 t / ha, Kupava - 2.8 - 3.0 t / ha, and the highest values had Phenomenon - 3.1 to 3.4 t / ha. According to the results of our research, the best breed of bees for sunflower pollination is the Ukrainian stepova for hybrid Kupava, and Karpatka - for hybrid Phenomenon.

Key words: hybrid, sunflower, yield, capitulum weight, number of seeds, breed of bees.

Постановка проблеми. У сільському господарстві у широкому масштабі ведуться роботи з використання різних методів прискорення процесу розвитку рослин, підвищення врожайності та якості продукції. Важливе значення у сучасних технологіях має біологізація виробництва. Однією з основних проблем вирощування соняшнику в Україні є низька та нестабільна за роками врожайність [1, 2]. За цих умов виробництво соняшнику з високорентабельного для більшості господарств часто стає збитковим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування урожаю і його якості розглядається як процес, що відбувається на основі проходження рослиною фенологічних фаз та етапів росту і розвитку. Фази росту і розвитку та етапи органогенезу характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища. Високі врожаї соняшника можна отримати за значних запасів вологи у ґрунті, що формуються переважно за рахунок осінньо-зимових опадів у кореневмісному шарі ґрунту [1].

Взаємовідносини рослин у посіві – це конкурентні взаємовпливи за використання ними факторів життя, зокрема світла, води, мінеральних сполук азоту, фосфору, калію та інших елементів. Значною мірою це визначається забезпеченістю їх факторами зовнішнього середовища в тих ґрунтово- кліматичних районах, які є сприятливими для вирощування [2].

Соняшник – перехреснозапильна культура, пилок якої переноситься з квітки на квітку комахами, переважно бджолами, а також вітром. Найбільше виділення квітками нектару, завдяки якому бджоли їх частіше відвідують, відбувається за достатніх запасів вологи у ґрунті і температурі повітря 20-25°C [3].

Бджоли є найпоширенішими запилювачами соняшнику, але є й інші комахи, які відіграють важливу роль у цьому процесі [4].

Відвідування бджолами рослин і поведінка бджіл значною мірою залежать від метеорологічних факторів, таких як вітер, опади, температура та відносна вологість. Науковці стверджують, що менша нектарна продуктивність спостерігається у квітці в суху погоду, внаслідок чого бджоли витрачають більше часу на кожний

кошик соняшнику, вертаються у вулик рідше, отже, відвідують більше рослин у польоті [5].

Кількість насінин у кошику соняшника прямо пов'язана із кількістю квіток. Можна стверджувати з високою достовірністю, що кількість квіток або кількість сформованих насінин відноситься до основних компонентів урожаю насіння [6]. Можна дійти висновку, що кількість квіток на одній рослині у культурного соняшника варіює залежно від генотипу та умов вирощування на ранніх етапах розвитку рослин до та під час бутонізації. Для забезпечення високого рівня урожайності насіння не досить мати велику кількість квіток на одній рослині та високу конкурентну здатність у посіві. Для цього рівною мірою потрібно, щоб квітки максимально запліднювалися, а потім формувалося насіння [7].

Україна є однією із провідних держав світу, які мають розвинене бджільництво. Успішний розвиток бджільництва та підвищення його продуктивності в зоні інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва залежать від низки чинників, із-поміж яких найбільше значення має наявність достатньої кількості різної медоносної рослинності та раціональне використання її бджолами [8].

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення впливу порід бджіл Українська степова і Карпатка на формування урожайного потенціалу гібридів соняшника різних виробників України.

Програмою дослідження передбачено вивчення впливу різних порід бджіл на ріст, розвиток, урожайність насіння різних гібридів соняшника протягом 2018-2020 років. Задля цього проводилися польові та виробничі досліді у господарствах ФГ «Ваці» та на приватній пасіці «Сенчук» у с. Нижні Вільшани Полтавського району Полтавської області. Лабораторні дослідження виконувались у науково-дослідній Лабораторії якості зерна ПДАУ.

У досліді вивчали вплив таких двох факторів: фактор (А) – гібриди Арізона, Купава та Феномен, фактор (В) – порода бджіл.

Варіанти у досліді розміщувалися систематично із триразовим повторенням. Структура досліді передбачала порівняння усіх варіантів повної схеми між собою, а також із фактором В. Попередник у досліді — пшениця озима. Спосіб сівби – широкорядний. Ми висівали насіння занесених до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні і рекомендованих для вирощування у Лісостеповій зоні. Виробником гібридів Арізона та Купава є фірма Syngenta. Напрямок використання - олійний (52-54%). Вегетаційний період становить 110-120 днів. Гібрид має середні темпи росту на перших етапах розвитку, добру запиленість кошика, високу стабільну врожайність та олійність.

Гібрид Феномен є середньораннім, тривалість вегетаційного періоду становить 110–114 діб. Висота рослини – 210 см; кошик злегка випуклої форми діаметром 19-20 см. Гібрид має високу стійкість до вилягання та осипання. Лушпинність – до 21,0 %; маса 1000 насінин - до 55,5-56,0 г; уміст олії у насінні - 50,6 %.

Облік урожайності проводили методом подільного обмолоту соняшнику з наступним очищенням насіння і перерахунком на 100%-ву чистоту та на 7%-ву вологість. На посівах соняшнику із кожної ділянки відбирали по 10 рослин, одразу зважували їх із урахуванням часток окремих органів. Відібрані для аналізу рослинні зразки висушували і зберігали в паперових пакетах, а потім визначали кількість насінин у кошику та масу зерен із кошика.

Українська степова бджола – це порода бджіл, яка сформувалася в умовах степу і лісостепу. Бджола має злегка сріблясте сіре забарвлення. Бджолині сім'ї цієї породи легко виходять із ройового стану в робочий стан. Досить часто спостерігається тиха зміна маток. У цих бджіл відзначається висока стійкість до нозематозу, гнильцевих захворювань, особливо до падевого токсикозу. Бджоли добре переносять затяжні холодні зими, пристосовані до спекотного літа, водночас інтенсивно використовують навіть невеликий взяток зі степового різнотрав'я. Бджоли миролюбні, зимостійкі, інтенсивно будують стільники і добре використовують сильний взяток, особливо з білої акації, гречки, липи, соняшнику.

Бджоли Карпатської породи економно витрачають зимові запаси, дуже миролюбні, високо зимостійкі, гніздо прополісують помірно. Матки плодючі, розплід інтенсивно розвивається ранньою весною. Карпатські бджоли використовують різні типи медозборів; вони відзначаються великою завзятістю у пошуках джерел медозбору, починають мобілізаційні танці вже за 7 %-ої концентрації цукру у нектарі [9].

Виклад основного матеріалу дослідження. Однією із причин низької врожайності ентомофільних культур є те, що запилення квіток медоносними бджолами, яке є важливою умовою для одержання додаткової прибавки урожаю без значних засобів і затрат праці, не введені в обов'язкові правила агротехніки. Замінити перехресне запилення квіток внесенням добрив, зрошенням або іншими засобами агротехніки неможливо. Тому бджолозапилення - не менш ефективний засіб підвищення врожайності порівняно із внесенням добрив і посівом високоякісного сортового насіння [7,10].

Відмічено, що за зміни температур навколишнього середовища спостерігається різка зміна кількості бджіл, які вилітають або залітають у вулик. У ранньовесняний період за порівняно низьких температур бджоли поступово активізуються (7,3-27,3 шт./хв.), у літній період їхній перехід до льотно- збиральної роботи є більш швидким (26,8-125,3 шт./хв.). Проте за високих температур повітря бджоли сповільнюють свою льотну активність. Отже, слід зазначити, що бджоли Української степової породи активізують свій літ уже за температури навколишнього середовища +10 °С і сповільнюють його у жарку погоду за температури +28-30°C [11].

Бджолині сім'ї Української степової породи здатні продуктивно використовувати біологічні запаси пилку та нектару з рослин різних ботанічних видів [12, 13].

Водночас бджоли наділені біологічною особливістю щодо вибірковості відвідування найпривабливіших тільки для них рослин; саме ці особливості впливають на досліджувану флороспеціалізацію, яка у бджіл української степової породи спостерігається протягом усього періоду медозбору.

Кількість насінин у кошику є одним із найбільш мінливих елементів структури врожаю соняшника. Потенційна можливість соняшника формувати квітки і насіння дуже висока, але її здійснення суттєво залежить від співвідношення екологічних факторів і прийомів агротехніки [4, 13].

За роками дослідження кількість насінин змінювалась залежно як від впливу порід бджіл, так і від гібриду соняшника.

Найбільшу кількість насінин у кошику ми спостерігали у 2019 році у гібриду Купава за запилення його бджолами породи Українська степова (1020 штук) (табл. 1), та у гібрида Феномен за запилення бджолами породи Карпатська (1012 штук насінин).

Таблиця 1

Вплив породи бджіл на кількість насінин у кошику гібридів соняшника, шт.

Гібрид	2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Українська степова				
Арізона	750	865	830	815
Купава	820	1020	900	913
Феномен	805	948	870	874
Карпатська				
Арізона	720	886	810	805
Купава	795	994	890	866
Феномен	820	1012	905	912

Дещо нижчими були показники кількості насінин у кошиках гібриду Арізона (від 865 до 886 шт. насінин).

У 2020 році нами відмічено нижчі показники кількості насінин у кошику. За запилення посівів породою Українська степова показник за гібридами варіював у межах 830-900 штук насінин. У разі запилення посівів породою Карпатська кількість насінин була від 810 до 905 штук.

На показники кількості насінин у кошику у 2018 році суттєво впливали погодно-кліматичні умови. Гібрид Купава за запилення бджолами породи Українська степова мав найбільшу кількість насінин в кошику – 820 шт., а гібрид Арізона – найменшу (750 шт. насінин).

За запилення породою Карпатська більшу кількість насінин визначено у гібридів Феномен (820 шт.) та Купава (795 шт. насінин у кошику).

Середня кількість насінин у кошику найбільшою була у гібрида Купава за запилення бджолами породи Українська степова – 913 шт. насінин із кошика.

Найбільшу масу насіння з кошика отримано у разі запилення посівів соняшника породою бджіл Українська степова гібрида Купава у 2019 році (68,4 г). Дещо нижчі показники відмічено у гібридів Арізона (57,2 г) та Феномен (59,1 г). За запилення посівів соняшника Карпатською породою бджіл більшу масу насіння з кошика відзначено у гібрида Феномен (67,6 г) і Купава (66,3 г), а найменшу – у гібрида Арізона (58,7 г) (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив породи бджіл на масу насіння з кошика гібридів соняшника, г

Порода бджіл	Гібрид	2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Українська степова	Арізона	50,3	57,2	53,2	53,6
	Купава	53,1	68,4	65,1	62,2
	Феномен	51,3	63,1	59,1	57,8
Карпатська	Арізона	51,1	58,7	54,1	54,6
	Купава	53,0	66,3	59,5	59,6
	Феномен	54,5	67,6	60,1	60,7

Дещо нижчим показник маси насіння з кошика був у 2020 році та найменшим – у 2018 році.

У 2018 році за гібридами та за запиленням породами бджіл суттєвих відмінностей ми не спостерігали. Показник маси насіння з кошика був у межах від

50,3 г (у гібрида Арізона, що запилювався породою Українська степова) до 54,5 г (у гібрида Феномен, що запилювався породою Карпатська).

За середніми показниками маси насіння з кошика кращим є гібрид Купава за запилення породою бджіл Українська степова – 62,2 г.

Головним показником оцінки використання порід бджіл під час запилення гібридів соняшника є рівень його врожайності.

Урожайність як показник продуктивності соняшника є похідною величиною від чинників і умов, в яких відбувається її формування, тому коливання кожного чинника, безперечно, позначається на кінцевому показнику урожайності цієї культури.

Одержаний фактичний урожай насіння гібридів соняшника виявився різним у роки дослідження. У гібрида Арізона за роками дослідження внаслідок запилення бджолами породи Українська степова відмічено урожайність від 2,7 т/га (2018 р.) до 2,8 т/га. Гібрид Купава мав вищі показники - від 3,0 до 3,3 т/га, гібрид Феномен - від 2,9 до 3,0 т/га.

У разі запилення посівів соняшника породою бджіл Карпатська урожайність гібрида Арізона становила від 2,5 до 3,0 т/га, гібрида Купава – 2,8-3,0 т/га, гібрида Феномен – 3,1 до 3,4 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

Формування урожайності гібридів соняшника залежно від породи бджіл

Гібрид	2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє
Українська степова				
Арізона	2,7	2,8	2,8	2,8
Купава	3,0	3,3	3,1	3,1
Феномен	2,9	3,0	2,9	2,9
Карпатська				
Арізона	2,5	3,0	2,8	2,8
Купава	2,8	3,0	2,9	2,9
Феномен	3,1	3,4	3,2	3,2
Нір ₀₅	0,3	0,4	0,2	

У середньому за роками дослідження у разі запилення бджолами породи Українська степова нами відмічено найбільшу врожайність у гібрида Купава – 3,1 т/га, а в разі запилення бджолами породи Карпатська - у гібрида Феномен (3,2 т/га).

Висновки і перспективи.

У статті наведено теоретичне і практичне обґрунтування впливу порід бджіл на формування врожайного потенціалу гібридів соняшника, що має важливе значення для вирощування соняшника в умовах Полтавської області.

За результатами проведеного дослідження кращою породою бджіл для запилення соняшника є Українська степова (для гібрида Купава), та Карпатська (для гібрида соняшника Феномен).

Задля підвищення врожайності соняшника рекомендовано використовувати породу бджіл Українська степова, яка дозволяє тримати вищу урожайність на рівні 3,0 до 3,4 т/га. Перспективою подальших досліджень є вивчення порід бджіл та їх впливу на урожайність соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шакалій С. М. Вплив бактеріальних препаратів та мікродобрива на посівні якості насіння соняшнику. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2018. Випуск 24. С. 127-135.
2. Москалюк І. В., Сакун М. М., Хамід К. О. Аналіз стану галузі бджільництва України, особливості організації охорони праці та удосконалення правил безпеки з бджолами. *Science Rise*. 2018. № 4. Р. 10-13. doi: 10.15587/2313-8416.2018.129317
3. Ковальський Ю.В., Ковальская Л.Н. Особенности разведения карпатских пчел. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. № 18 (65). Р. 60–64.
4. Kryvda M. Development of apiculture in the Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2018. Vol. 20, No 83. P. 208–211. doi:10.15421/nvlvet8340
5. Шакалій С. М., Баган А. В., Бараболя О. В. Продуктивність гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь. *Електронний журнал "Наукові доповіді НУБіП України"*. 2019. № 5 (81).
6. Кулинич І. М., Сенчук Т. Ю. Бджолозапилення як інструмент отримання якісного посівного матеріалу та сільськогосподарської продукції. Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції "Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур". Полтавська державна аграрна академія, 2021. 89 с.
7. Гречка Г., Сенчук Т. Особливості флороспеціалізації українських бджіл у лісостеповій зоні України. *Науково-виробничий журнал "Бджільництво України"*. № 1(5). URL: <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal>. 2020.5.01
8. Єременко О. А. Вплив РРР на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України. *НУБіП – наукові доповіді (електронне видання)*. 2016. № 1(58). 11 с. URL: http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.
9. Мельник А. В., Говорун С. О. Водоспоживання та урожайність соняшнику залежно від сортових особливостей та попередників в умовах Північно-східного Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2014. Вип. 3. С. 173-175.
10. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Кудріна В. С., Москва І. С. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти «Scientific Horizons»*. 2019. № 9 (82). С. 27-35.
11. Чехова І. В., Чехов С. А. Аналіз виробництва олійних культур у зоні Степу. *Вісник аграрної науки*. 2016. С. 72-77.
12. Маркова Н. В. Агроекологічні аспекти вирощування гібридів соняшнику в умовах південного степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2014. Вип. 1 (77). С. 133-139.
13. Овдієнко А. М., Овдієнко К. М., Корбич Н. М. Порооди бджіл України. *Науково-інформаційний вісник*. 2020. Випуск 13.