

УДК 638.19:582.998.2

DOI <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal.2021.6.07>

КУЛИНИЧ І.М., <https://orcid.org/0000-0002-4202-302X>,

e-mail: kylinich_13@ukr.net

СОЛОВЙОВА Т.М., e-mail: fly_04@ukr.net

ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», м. Гадяч, Полтавська область, Україна

ВПЛИВ БДЖОЛОЗАПИЛЕННЯ НА НАСІННЕВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Стаття актуалізує неоціненне значення медоносних бджіл у підвищенні врожайності соняшнику, спростовує ствердження про те, що культура не потребує запилення. Наведені результати досліджень доводять, що без запилення медоносними бджолами господарства недоотримують повноцінного та якісного насіння, а бджолозапилення достовірно сприяє підвищенню врожайності до 50%. Процес бджолозапилення підвищує насінневу продуктивність гібридів соняшнику Дарій, Етюд та сорту Харківський-7 на 20,98%, 47,19 та 17,05% відповідно.

Ключові слова: соняшник, гібрид, сорт, насіннева продуктивність, медоносні бджоли.

Вступ. Систематичне та планомірне збагачення кормової бази, визначення її резервів – одне з першочергових завдань бджільництва. Для ефективного ведення бджільництва в Україні важливе значення мають сільськогосподарські медоносні рослини, зокрема соняшник, який займає значні посівні площі. Це одна з найбільш розповсюджених олійних культур світу й досить поширених сільськогосподарських рослин України.

Соняшник – ентомофільна рослина, квіти якої пристосовані до перехресного запилення, що є нецінним чинником у підвищенні його врожайності. Головну роль у цьому відіграють медоносні бджоли. Як відомо, для повноцінного запилення необхідна оптимальна кількість бджіл (1–2 сім'ї) на 1 га посіву, багаторазове відвідування квіток комахами – не менше шести разів (Розов, 1936; Пономарьова, 1967, 1972 – цит. за Бурмістровим та ін., 2005), достатня кількість виділеного нектару (70–80 кг/га), оптимальної концентрації цукру (50–55%), а також сприятливі погодні та кліматичні умови. При самозапиленні культури насіння зав'язується дрібне, менш виповнене, воно повільно проростає і має недружні сходи, значно менше в ньому міститься олії.

На території України висівається велика кількість гібридів соняшнику, під посівами яких зайнято майже 4,6 млн га посівних площ, з яких близько 70% – у Степу та 30% – у лісостеповій зоні. У цих кліматичних зонах ця рослина є однією з основних ентомофільних культур, що дає товарний медозбір. У період цвітіння соняшнику бджолині сім'ї приносять за день по 2–3 кг нектару. Також вони збирають пилок із посівів цієї культури, що має особливе значення наприкінці літа для підготовки сімей до зими. Взяток із соняшнику становить понад 80% усього медозбору в Україні. Останнім часом іноді стверджують, що соняшник не потребує запилення. Це зацікавило пасічників та науковців.

Питання впливу бджолозапилення на продуктивність соняшнику, особливо в сучасних умовах господарювання, потребує негайного визначен-

ня. Отримані дослідні дані дадуть змогу сільськогосподарським виробникам удосконалити технології вирощування соняшнику та отримання врожаїв.

З XXI століття науковців цікавили особливості бджолозапилення та врожайності в характеристичні різноманітних вітчизняних та зарубіжних сортів і гібридів соняшнику (Коротник, Бондаренко, Письменний, 2001; Ткаліч, Коваленко, 2002). У працях вчених також йдеться про оптимальне розміщення й вирощування високоолійних сортів і гібридів соняшнику, а також внесення різноманітних гербіцидів під його посіви (Бахчиванжи, Ткаченко, Почколіна, 2013; Ведмедева, 2016; Сухомлинський, 2016). Досліджували вирощування соняшнику в умовах органічного землеробства, що сприяє підвищенню продуктивних якостей основної олійної культури України (Шамро, Кошова, Клинич, 2017).

Але останнім часом у літературних джерелах трапляється визначення «самозапильний сорт чи гібрид соняшнику» – це питання потребує негайного підтвердження або спростування.

Мета роботи. Установити вплив бджолозапилення на насінневу продуктивність соняшнику.

Матеріали і методи досліджень. Медоносні бджоли, вологість ґрунту, рослини соняшнику, насіннева продуктивність.

Методи досліджень – польовий, лабораторний, математичної статистики, групування.

Дослідження щодо впливу бджолозапилення на насінневу продуктивність соняшнику проводили на колекційно-демонстраційних ділянках ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича» (м. Гадяч, Полтавська обл.), де було посіяно два гібриди (Етюд і Дарій), виведених Інститутом рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. За попередніми дослідженнями ці гібриди визнані кращими за показниками цукрової та пилкової продуктивності й рекомендуються для вирощування. За контроль було взято районований сорт соняшнику Харківський-7. Площа піддослідної ділянки в кожному досліді становила 92 м².

Територія, де проходили дослідження, знаходиться в східній частині Лісостепу України. У цій зоні помірно-континентальний клімат, тепле літо з достатньою кількістю опадів, але з нерівномірним їх розподілом протягом року.

Агротехніка підготовки площ включала весняну оранку на глибину 18–20 см, вирівнювання ґрунту й боронування. Висівали досліджувані рослини відразу після весняного обробітку ґрунту на глибину 5–6 см з шириною міжрядь 45 см. Догляд за рослинами полягав у триразовому міжрядному розпушуванні з одночасним виполюванням бур'янів і проріджуванням рослин (56 тис. на 1 га).

Протягом усього періоду цвітіння через день, з одночасним підрахунком кількості медоносних бджіл на посівах, відбирали зразки орного шару ґрунту для визначення його вологості (%). Кількість медоносних бджіл на досліджуваних посівах соняшнику підраховували за методикою О. Ф. Губіна (Губін, 1947) – на 10 м² за 1 хв спостережень у години максимального виділення нектару о 10–11 год. Вологість ґрунту визначали за методикою П. А. Власюка, М. М. Городного (Власюк, Городній, 1975).

Вплив бджолозапилення на врожай насіння соняшнику визначали шляхом обсіменіння п'ятнадцяти дослідних рослин. Підраховували кількість (шт.) виповнених насінин та незапиленних (пустозернистих). За контроль брали насіння з-під ізоляторів у такій самій кількості. Виповнене насіння в досліді та контролі зважували з наступним перерахунком на 1 га посіву. Таким чином було визначено насінневу продуктивність (ц/га).

Вплив бджолозапилення на якість маси насіння визначали зважуванням виповнених насінин (1000 шт.) із п'ятнадцяти дослідних рослин у триразовій повторності. За контроль брали насіння з-під ізоляторів у самій же кількості.

Математично оброблювали одержані результати за методикою Б. А. Доспехова (Доспехов, 1985).

Результати досліджень. У період проведення попередніх досліджень було визначено цукрову та пилкову продуктивність гібридів соняшнику в лісостеповій зоні України: Graines, Чумак, Харківський-3, Погляд, Sanluka, Оскіл, Кий, Етюд, Дарій та контролю Харківський-7. В результаті гібриди соняшнику Дарій та Етюд визначено кращими за показниками цукрової (50,10±1,91 та 63,80±2,03 кг/га) та пилкової продуктивності (25,10±0,96 та 20,90±0,75 кг/га) відповідно, і тому дослідження щодо впливу бджолозапилення на насінневу продуктивність соняшнику були проведені саме на цих гібридах.

Лабораторією агроекологічного моніторингу агрономічного факультету Полтавської державної аграрної академії встановлено, що ґрунт на ділянці, де проводилися дослідження, дерново-підзолистий з дуже слабкою дерниною, його кислотність рН – 6,9.

Гібриди соняшнику (Дарій, Етюд) та сорт Харківський-7 висіяли в оптимальний агротехнічний

строк (26 квітня), коли ґрунт на глибині загортання насіння прогрівся до 12 °С. За агротехнічними спостереженнями, соняшник дає дружні сходи вже на 5–6 день після посіву. Але сходи всіх досліджуваних гібридів і контрольного сорту з'явилися із запізненням – на 15-й день після посіву. Сходи були недружніми, тому що в цей період стояла суха погода з недостатньою вологістю ґрунту (21–24%) на глибині 15 см при температурі повітря +18–23 °С.

Вологість ґрунту, яка останніми роками в більшості сільськогосподарських районів України перебуває в мінімумі, є чи не головним чинником, що забезпечує ріст і розвиток рослин та можливість повною мірою використовувати поживні речовини, що містяться в ґрунті. Для ефективного росту й розвитку рослин соняшнику необхідно, щоб вологість ґрунту становила 60–70%. У період вегетаційного розвитку досліджуваних рослин, протягом літа, спостерігалися підвищення температури довілля, недостатня кількість опадів, що негативно вплинуло на показники продуктивної вологи в ґрунті (4,01±0,06 – 23,41±2,78%).

Насіннева продуктивність рослин залежить від відвідування посівів медоносними бджолами, оскільки кількість та якість насіння прямо залежать від ефективності бджолозапилення, що й доведено нашими дослідженнями. На відстані в 300–500 м від піддослідних посівів соняшнику містилося близько 20 бджолиних сімей української степової породи. Протягом усього періоду цвітіння рослин (друга декада липня – перша декада серпня) температура повітря становила +18–28 °С, було вітряно, проходили дощі, але вологість у ґрунті була недостатньою (4,71±0,08–19,5±1,12%). З даних, поданих у табл. 1, видно, що запилення соняшнику медоносними бджолами кількісно впливає на продуктивність насіння. Установлено, що в середньому за період цвітіння інтенсивність відвідування соняшнику медоносними бджолами становила: Дарій – 9,90±1,94 шт., Етюд – 7,60±1,40 шт. та Харківський-7 – 7,70±1,72 на 10 м² за 1 хв спостережень, але різниця недостовірна: $t_d=0,74, 0,05$ відповідно. На кошиках, які вільно відвідували медоносні бджоли (дослід), кількість пустих (не запиленних) насінин була меншою, ніж у контролі (кошики ізольовані ізоляторами) на 19,57% (Дарій), 10,51 (Етюд) і 15,66% (контрольний сорт Харківський-7). На рослинах, які вільно відвідували медоносні бджоли, повних насінин було більше на 510,74 шт. (гібрид Дарій), 327,02 (гібрид Етюд) і 261,56 шт. (сорт Харківський-7), порівняно з тими кошиками, що були ізольовані від відвідування комах (див. табл. 1).

Насіння гібридів соняшнику, зібране з ізольованих кошиків, менш наповнене і тому маса їх 1000 насінин менша (гібриду Дарій на 20,87%, гібриду Етюд – 47,74% та сорту Харківський-7 – 17,15) порівняно з тими кошиками, де вільно працювали медоносні бджоли, простежується достовірна різниця результатів (табл. 2).

Вплив бджолозапилення на врожай насіння гібридів соняшнику

№ п/п	Назва гібридів соняшнику	Кількість насінин у кошику соняшника без ізоляції (дослід), М±m, n=15				Кількість насінин у кошику соняшника під ізолятором (контроль), М±m, n=15			
		Усього	Повні, шт.	Пусті, шт	Пустих, %	Усього	Повні, шт.	Пусті, шт	Пустих, %
1	Харківський-7 (контроль)	1018,40±37,85	901,73±24,36	116,67±13,49	11,46	878,44±38,15	640,17±22,96	238,27±15,19	27,12
2	Дарій	1651,14±38,11	1492,47±33,33	158,67±4,78	9,61	1386,26±80,51	981,73±65,67	404,53±24,84	29,18
3	Етюд	1291,02±57,99	1148,89±53,47	142,13±4,52	11,01	1047,27±48,68	821,87±35,51	225,40±13,17	21,52

Таблиця 2

Вплив бджолозапилення на врожай та якість насіння дослідних гібридів соняшнику

№ п/п	Назва гібридів соняшнику	Обсіменіння рослин (кошику), %		Вага 1000 насінин, г, М±m, n=15				Насіннева продуктивність, ц/га, М±m, n=5		
		Д	К	Д	К	td	%	Д	К	%
1	Харківський-7 (контроль)	88,54	72,88	79,43±1,88	67,80±2,95	3,32	117,15	45,30±1,12	38,70±1,01	117,05
2	Дарій	90,39	70,82	57,34±3,92	47,44±2,36	2,16	120,87	51,90±1,91	42,90±1,25	120,98
3	Етюд	88,99	78,48	47,04±0,48	31,84±0,59	20,00	147,74	34,0±	23,10±0,87	147,19

На масиві гібриду соняшнику Дарій, де вільно працювали бджоли, зібрано 51,90±1,12 ц/га насіння, Етюд – 34,0±0,91 та Харківський-7 (контрольний сорт) – 45,3±1,12 ц/га, а з-під ізоляторів, де рослини самозапильовалися, на 9,0 ц/га, 10,9 та 6,6 ц/га менше, або на 20,98%, 47,19 та 17,05% відповідно (див. табл. 2).

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що під впливом бджолозапилення підвищується врожайність та якість насіння соняшнику.

Обговорення результатів. Науковими експериментами та виробничими дослідженнями доведено, що перехресне запилення медоносними бджолами ентомофільних культур, зокрема соняшнику, є відмінним засобом у підвищенні його врожайності. Запилення квіток медоносними бджолами, яке є важливою умовою для одержання додаткової прибавки врожаю без значних засобів і затрат праці, не введені в обов'язкові правила агротехніки. Замінити перехресне запилення квіток добривами, зрошенням або іншими засобами агротехніки неможливо.

Виходячи з наших досліджень та з досвіду зарубіжних країн, бджолозапилення повинно бути узаконеним агрономічним прийомом технології вирощування ентомофільних сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику. У ряді країн Східної Європи (Словаччині, Німеччині та ін.), а також у США законодавством передбачено такий агроприйом та обов'язкову орендну плату за використання бджіл на запиленні (Суперсон, 2013).

Отже, запорукою отримання більшої кількості та вищої якості сільськогосподарської продукції є введення в обов'язкові правила агротехніки вирощування ентомофільних культур запилення квіток медоносними бджолами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Порівняльний аналіз показав, що обсіме-

нення рослин гібридів соняшнику Дарій, Етюд та Харківський-7 (контроль) збільшується на 19,57%, 10,51 та 15,66%, маса 1000 насінин – на 20,87%, 47,74 та 17,15%, насіннева продуктивність 1 га масиву – на 20,98%, 47,19 та 17,05% відповідно. Отже, в результаті впливу бджолозапилення на врожай насіння соняшнику насіннева продуктивність 1 га масиву контрольного сорту Харківський-7 становить 45,3±1,12 ц/га, яка завдяки запиленню комахами збільшується на 17,05%, а дослідних гібридів Дарій та Етюд – на 20,98 та 47,19% більше. Ствердження, яке останнім часом трапляється, що гібриди соняшнику не потребують запилення, помилкове. Наші дослідження спростовують його і науково доводять, що без запилення медоносними бджолами господарства недоотримують повноцінного та доброякісного насіння.

Вплив бджолозапилення на врожайність соняшнику достовірно підтверджується нашими дослідженнями. Встановлено, що бджолозапилення сприяє підвищенню врожайності та якості насіння в середньому до 47%.

У подальшому доречно провести дослідження з впливу бджолозапилення на інші сорти та гібриди соняшнику, що вирощуються на території України, а також визначити їхню цукрову та пилкову продуктивність – основні показники ентомофільних рослин, що надважливо для продуктивного бджільництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Бахчиванжи Л. А., Дяченко Л. Е., Почколіна С. В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2013. № 4 (51). С. 9–14.

Бурмистров А. Н., Булаков В. Н. Значение посещаемости пчелами. *Пчеловодство*. 2005. № 7. С. 26–28.

Ведмедева К. В. Особливий соняшник. *Агроном*. 2016. № 1 (51). С. 162–166.

Власюк П. А., Городній М. М. Агрохімія. Київ : Вища школа. 1975. 292 с.

Губин А. Ф. Медоносные пчелы и опыление красного клевера. Москва : Огиз-Сельхозгиз, 1947. 278 с.

Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

Коротник В. М., Бондаренко М. Н., Письменний А. Л. Визначення оптимальної густоти стояння рослин в залежності від групи стиглості гібридів, строків сівби, ширини міжрядь та частки вкладу цих факторів у формуванні врожаю соняшнику в Південно-Східному регіоні України. *Бюлетень інституту зернового господарства НААН*, 2001. № 17. С. 62–64.

Сухомлинський В. Квітка сонця. *Агроном*. 2016. № 1 (51). С. 160–161.

Суперсон Ю. В. Правове регулювання бджільництва в Україні : дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.06 / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2013. 214 с.

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

Шамро М. О., Кошова Л. М., Кулинич І. М. Продуктивні якості гібрида соняшника Атланта при вирощуванні його на фоні пожнивних залишків фацелії пижмолистої. *Бджільництво України*. 2017. Вип. 2. С. 171–174.

REFERENCES

Bakhchyvanzhy, L. A., Diachenko, L. E., & Pochkolina, S. V. (2013). Suchasnyi stan ta perspektyvy vyrobnytstva soniashnyka v Ukraini [Current state and prospects of sunflower production in Ukraine]. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen*, 4(51), pp. 9–14 [in Ukrainian].

Burmistrov, A. N., & Bulakov, V. N. (2005). Znachenije poseshchayemosti pchelami [The value of bee attendance]. *Pchelovodstvo*, 7, pp. 26–28. [in Russian].

Viedmedieva, K. V. (2016). Osoblyvyi soniashnyk [A special sunflower]. *Ahronom*, 1(51), pp. 162–166 [in Ukrainian].

Vlasiuk, P. A., & Horodnii, M. M. (1975). *Ahrokhimiia* [Agrochemistry]. Kyiv: Vyshcha shkola [in Ukrainian].

Gubin, A. F. (1947). *Medonosnyye pchely i opyleniye krasnogo klevera* [Honey bees and red clover pollination]. Moskva: Ogiz-Selkhozgiz [in Russian].

Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta* [Field experiment technique]. Moskva: Agropromizdat [in Russian].

Korotnyk, V. M., Bondarenko, M. N., & Pysmennyi, A. L. (2001). Vyznachennia optymalnoi hustoty stoiannia roslyn v zalezhnosti vid hrupy styhlosti hibrydiv, strokiv sivyby, shyryny mizhriadi ta chastky vkladu tsykh faktoriv u formuvanni vrozhaiu soniashnyku v Pivdenno-Skhidnomu rehioni Ukrainy [Determination of the optimal stocking density of plants depending on the group of maturity of hybrids, sowing dates, row spacing and the share of the contribution of these factors in the formation of the sunflower crop in the South-Eastern region of Ukraine]. *Biuleten instytutu zernovoho hospodarstva NAAN*, 17, pp. 62–64 [in Ukrainian].

Superson, Yu. V. (2013). *Pravove rehuliuвання bdzhilnytstva v Ukraini* [Legal regulation of beekeeping in Ukraine]. (Extended abstract of candidate's thesis). Kyiv: Natsionalnyi universytet biosursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy [in Ukrainian].

Sukhomlynskyi, V. (2016). Kvitka sontsia [Sun flower]. *Ahronom*, 1(51), pp. 160–161 [in Ukrainian].

Tkalich, I. D., & Kovalenko, O. O. (2002). Yakist hibrydiv soniashnyku vid hustoty stoiannia roslyn pry riznykh strokakh sivyby [The quality of sunflower hybrids from the density of standing plants at different sowing dates]. *Khranenyie y pererabotka zerna*, 7, pp. 30–31 [in Ukrainian].

Shamro, M. O., Koshova, L. M., & Kulynych, I. M. (2017). Produktivni yakosti hibryda soniashnyka Atlantа pry vyroshchuvanni yoho na foni pozhnyvnykh zalyskiv fatselii pyzhmolystoi [Productive qualities of the Atlanta sunflower hybrid when growing it against the background of crop residues of tansy phacelia]. *Bdzhilnytstvo Ukrainy*, Vyp. 2, pp. 171–174 [in Ukrainian].

ВЛИЯНИЕ ПЧЕЛООПЫЛЕНИЯ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Кулинич И. М., Соловйова Т. М.

Статья актуализирует неоченимое значение медоносных пчел в повышении урожайности подсолнечника, опровергает утверждение о том, что культура не требует опыления. Приведенные результаты исследований доказывают, что без опыления медоносными пчелами хозяйства недополучают полноценных и качественных семян, а пчелоопыление достоверно способствует повышению урожайности до 50%. Процесс пчелоопыления повышает семенную продуктивность гибридов подсолнечника Дарий, Этюд и сорта Харьковский-7 на 20,98%, 47,19 и 17,05% соответственно.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, сорт, продуктивность семян, медоносные пчелы.

INFLUENCE OF DIAGNOSTIC INFLUENCE ON SEED PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER

Kulinich I. M., Solovyova T. M.

Introduction. Recently, it has been argued that sunflower does not need pollination, which has interested beekeepers and scientists. The impact of bee pollination on sunflower productivity, especially in modern management conditions, needs to be identified immediately. The obtained data will provide farmers with recommendations for improving the technology of growing sunflowers and harvesting

Materials and methods of research. Studies of the effect of bee pollination on sunflower seed productivity were conducted at the collection and demonstration sites of the Prokopovych National Beekeeping Research Institute (Gadyach, Poltava region), where two hybrids (Etude and Darius), bred by the Institute of Plant Breeding named after

V.Ya. Yuriev NAAS.

Results of research and discussion In the baskets freely visited by honey bees (experiment), the number of empty (not pollinated) seeds was lower than in the control (baskets separated by insulators) by 19.57% – Darius, 10.51 – Etude and 15.66% – control grade Kharkiv-7.

On plants freely visited by honey bees, there were 510.74 more full seeds. – hybrid Darius, 327, 02 – hybrid Etude and 261.56 pcs. – variety Kharkiv-7, compared to those baskets that were isolated from visiting insects. On the array of sunflower hybrid Darius, where bees worked freely, 51.90 ± 1.12 c / ha of seeds were collected, Etude – 34.0 ± 0.91 and Kharkiv-7 (control variety) – 45.3 ± 1.12 c / ha, and from under the insulators, where the plants self-pollinated, by 9.0 c / ha, 10.9 and 6.6 c / ha less or by 20.98%, 47.19 and 17.05%, respectively.

Conclusions and prospects for further research. As a result of the influence of bee pollination on the yield of sunflower seeds, the seed productivity of 1 ha of the control variety Kharkivsky-7 is 45.3 ± 1.12 c / ha, which due to insect pollination increases by 17.05%, and experimental hybrids Darius and Etude by 20, 98% and 47.19%. This indicates that bee pollination increases the yield and quality of seeds by an average of 47%.

Key words: sunflower, hybrid, variety, seed productivity, honey bees.

Стаття надійшла 17.05.2021 р.