

## ІНТЕНСИВНІСТЬ ЛЬОТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БДЖІЛ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Січенко Оксана Михайлівна

здобувач

Поліський національний університет

ORCID: 0000-0002-7694-7685

e-mail: [Sichenkoo@gmail.com](mailto:Sichenkoo@gmail.com)

Кривий Михайло Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Поліський національний університет

ORCID: 0000-0001-9428-0645

e-mail: [kryvyi.znau@gmail.com](mailto:kryvyi.znau@gmail.com)

Діхтяр Олена Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, асистент

Поліський національний університет

ORCID: 0000-0001-6947-1431

e-mail: [olena.dikhtiar@gmail.com](mailto:olena.dikhtiar@gmail.com)

Для дослідження створили два стаціонари, які знаходились один в чистій, другий – в радіоактивно забрудненій зоні Житомирського Полісся. На початку досліджень визначили стан медоносної флори Житомирського Полісся, встановили фактори, які впливають на виділення нектару рослинами природних угідь та їх вплив на інтенсивність льотної діяльності. Вплив несприятливих погодних умов на виділення нектару менше позначається на рослинах лісових угідь, ніж це буває на відкритих територіях. Досліджено вплив температури навколишнього середовища на льотну діяльність бджіл у весняний, літній та осінні періоди при використанні природних фітоценозів. Високопродуктивній льотній діяльності бджіл в умовах Полісся сприяє температурний режим навколишнього середовища, максимальне наближення їх до медоносних, пилконосних фітоценозів. Льотна активність бджіл чистої та радіоактивно забрудненої зони змінюється залежно від сили бджолиних сімей, стану медоносної бази та погодних умов періоду медозбору.

**Ключові слова:** природні фітоценози, медоноси, бджолина сім'я, нектар, Полісся України.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.25>

В умовах постійно зростаючого антропогенного впливу (погіршення екології, глобальне потепління, зменшення площ угідь, які зайняті ентомофільними та бобовими культурами та ін.) на навколишнє довкілля, існує загроза зменшення чисельності медоносних бджіл [1, 2]. Природа є досить чутливою до дії на неї негативних факторів. Медоносні рослини та бджоли пристосувались до певних умов і впродовж багатьох років виробили захисну функцію до впливу на них негативних чинників. [3, 4]. Однак для розробки адаптивних технологій утримання бджіл і виробництва якісної продукції бджільництва, необхідно вивчати та аналізувати, окрім загальноприйнятих показників продуктивності бджолиної сім'ї, також інтенсивність льотної діяльності бджіл, що залежить, як безпосередньо від діяльності людини, так і від природних чинників, зокрема температури повітря, виділення рослинами нектару та пилку [3, 4].

На сучасному етапі завдяки пристосуванню до різноманітних умов клімату та медозбору, зміні своєї чисельності, темпів відтворення потомства, витрат корму, рівню льотної роботи бджолині сім'ї досягли високого рівня організації свого існування, залишивши далеко позаду інші види комах. Життєдіяльність бджолиної сім'ї потребує значних витрат поживних речовин на забезпечення льотної діяльності, підтримання гігієнічного стану гнізда, вирощування розплоду, переробку нектару та обніжжя [2, 3, 4].

Відомо, що мінімальна температура повітря, за якої більшість рослин починають секретувати нектар, складає +10 °С. Зі зростанням температури процес виділення соло-

дкої рідини посилюється. Оптимальними умовами для секретції нектару є температура повітря в межах +16–+25 °С та вологості 60 %. Зниження або підвищення температури повітря від даних рівнів, недостатня вологість ґрунту не лише зменшують виділення нектарниками нектару, але й можуть змінювати його хімічний склад [2, 3, 4]. Найбільш сприятлива температура для льотно-збиральної роботи бджіл в межах 16–32 °С. Підвищення її понад 34 °С не тільки негативно позначається на виділенні нектару, але й змушує сім'ю переключатись на охолодження гнізда, посилено приносити воду, вентилувати й скупчуватись ззовні вулика біля льотка [5, 6].

Забезпеченню високопродуктивної льотної діяльності бджіл в умовах Полісся сприяє температурний режим навколишнього середовища, максимальне наближення сімей до медоносних, пилконосних фітоценозів, а також нектаропродуктивність рослин. Проте враховуючи конкретні природно-кліматичні умови необхідно проводити подальші наукові дослідження, для удосконалення методів оцінки льотної активності бджіл, вивчення впливу погодних умов, стану кормової бази, сили сімей на інтенсивність відвідування бджолами різних видів медоносів [11, 12, 13, 14]. З усіх факторів, що найбільше впливають на активність льоту бджолиних сімей і заготовлю кормів, першорядне значення має стабільна медоносна база [15, 16, 17]. За нашими даними за сприятливих умов у зоні розміщення пасік, продуктивність сімей протягом весняно – осіннього періодів становила до 33 кг меду.

Наукові дані про вплив температури повітря на стан медоносних рослин і бджіл є досить обмеженими та потребують детального вивчення.

Тому, **мета наших досліджень** – провести оцінку інтенсивності льотної діяльності бджіл за різних температур повітря навколишнього середовища в умовах чистих та радіоактивно забруднених природних угідь Житомирського Полісся.

**Матеріали та методи досліджень.** Для проведення досліджень були створені: стаціонар №1, який розташований у ДП «Пулинський лісгосп АПК» Житомирської обласної ради, радіоактивно чиста територія та стаціонар №2 – ДП «Овруцьке спеціалізоване лісове господарство», друга зона радіоактивного забруднення. На цих стаціонарах розмістили бджолині сім'ї аналогії української породи, які утримувались в уніфікованих багатофункціональних вуликах. Облік льотної діяльності проводили одночасно на двох стаціонарах у визначені дні весняного, літнього, осіннього періодів з 9 год ранку до 15 год дня. Для досліджень використовували по 3 бджолиних сім'ї з кожної групи. Підраховували кількість бджіл, які вилітають з вулика впродовж 5 хвилин з інтервалами, залежно від температури повітря.

Облік відвідування бджолами медоносів природних угідь здійснювали у сприятливі для медозбору дні. На маси-

ві медоносу виділяли облікову ділянку площею 10 м<sup>2</sup>. Підрахунок кількості бджіл, які беруть нектар проводили з 6 год ранку до 21 години три рази впродовж періоду цвітіння рослин.

**Результати досліджень.** Провели аналіз стану кормової бази угідь, встановили строки цвітіння та основні ботанічні види рослин природних фітоценозів, визначили площу, нектаропродуктивність, біологічний і фактичний запас меду, що дало можливість визначити забезпеченість бджіл кормовими ресурсами впродовж весняно-літнього, літньо-осіннього та осіннього періодів протягом 2020 року по стаціонарах №1 і №2. За результатами досліджень встановлено, що біологічний і фактичний медовий запас місцевості в чистій зоні Житомирського Полісся становив 146,5 і 73,3 тис. кг відповідно, радіоактивно забрудненої зони – 168,5 і 82,3 тис. кг. Даний кормовий запас дозволяє утримувати близько 610 і 686 бджолиних сімей відповідно на стаціонарі №1 і №2.

У радіусі продуктивного льоту бджіл провели перший облік льотної діяльності бджолиних сімей 16 квітня 2020 року, тому що на цей період припадає підвищення денної температури вище +10°C, зацвітають перші медоноси, а також відбувається поступова заміна зимувалих бджіл і вирощування нового розплоду, що стимулює льотну діяльність (Рис.1).

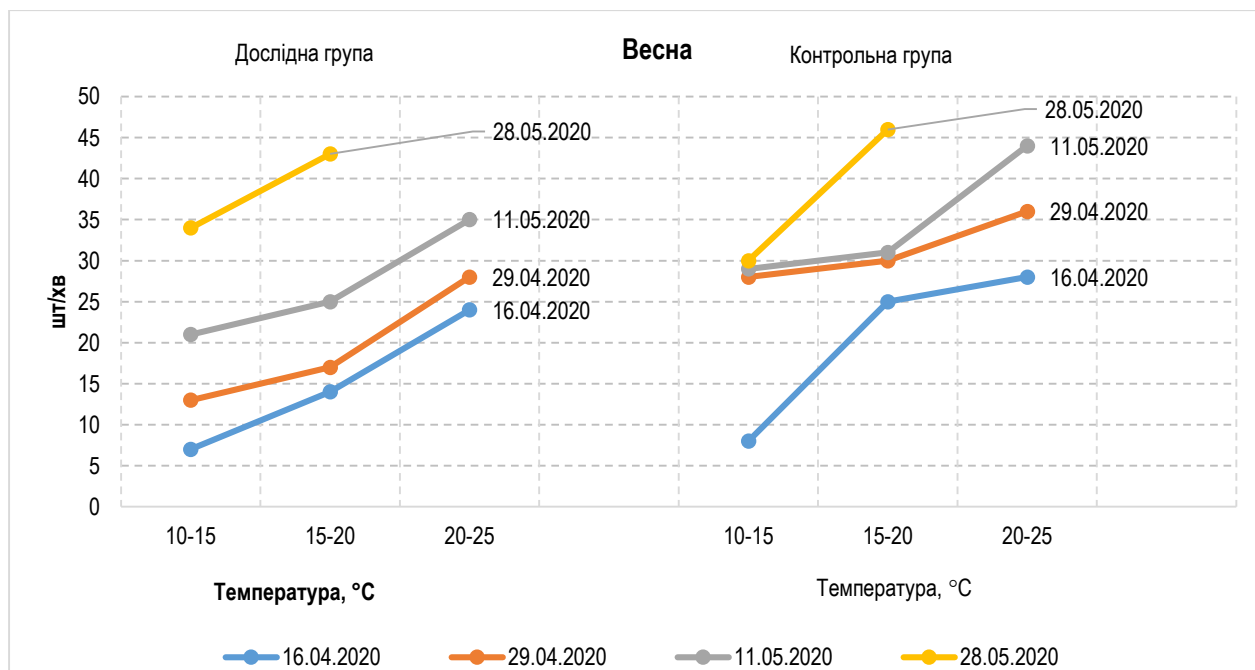


Рис. 1. Льотна діяльність бджолиних сімей у весняний період

Аналіз льотної активності показує, що бджоли прискорили вильоти з вулика за температури +10°C. Проте сім'ї цього періоду ще не набрали потрібної сили й інтенсивність вильоту нараховувалася поступово починаючи з 7–8 шт./хв. і найбільше нараховувалось 24–28 шт./хв. за температури повітря +20 °C в дослідній та контрольній групах відповідно. Для збору обніжжя бджоли інтенсивно відвідували вербу козячу, але низький вміст пилку верби козячої в меді може свідчити про те, що вони велику кількість його використовували на вирощування розплоду.

З наближенням літа та підвищенням температури повітря льотна діяльність бджіл активізується. Облік їх вильоту 28.05.2020 року показав, що попри відносно низьку, як для цього періоду температуру повітря та хмарність протягом дня, виліт посилювався зранку за +11 °C до 30–34 шт./хв., а за +16 °C становив 43–46 шт./хв. в дослідній і контрольній групах відповідно.

У літній період, за сприятливої температури, нараховувалось до 150 шт./хв. вильотів бджіл, що свідчить про значне збільшення сили сімей в обох групах (Рис. 2).

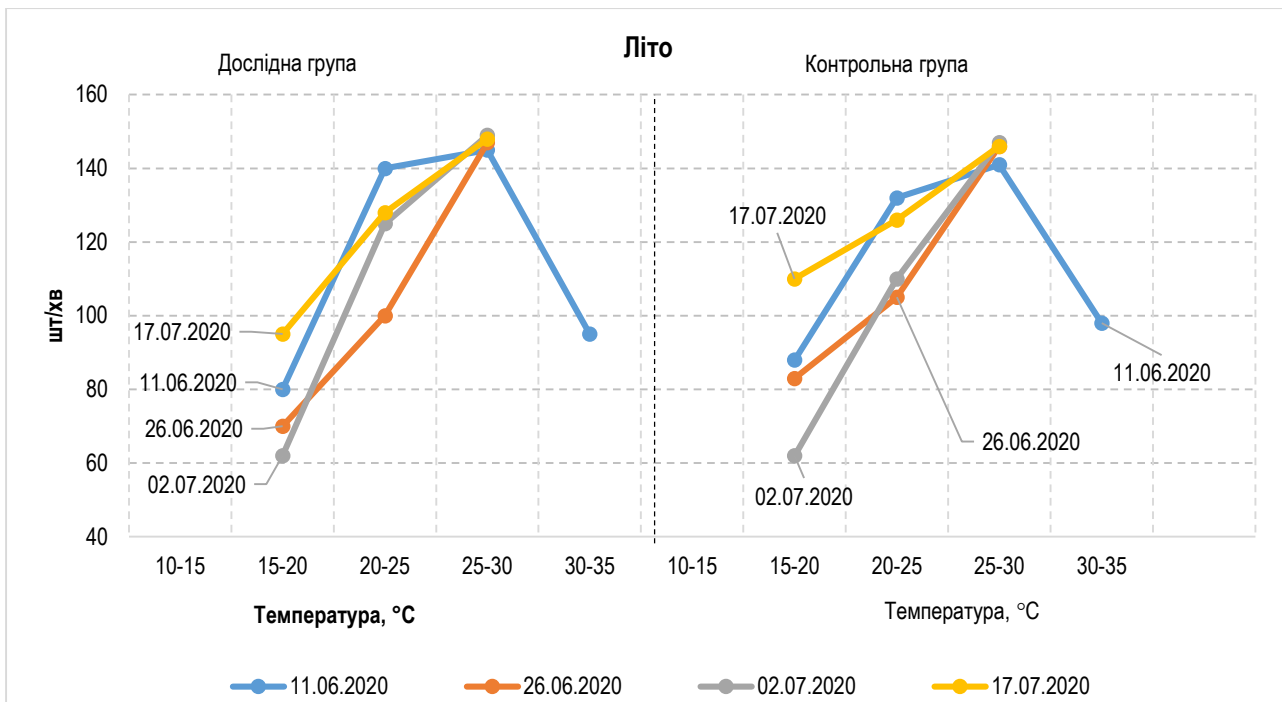


Рис. 2. Льотна діяльність бджолиних сімей в літній період

Літнього ранку за температури повітря від +15–20 °С льотна активність починалась з 80 шт./хв. і кількість швидко наростала з підвищенням температури. Дослідження льотної діяльності показало, що максимум вильотів бджіл становив 145 шт./хв за +28 °С, але в цей день ми відзначили найвищу температуру повітря +33 °С і надалі зі зростанням температури активність швидко зменшилась до 95–98

шт./хв. Найвищу інтенсивність вильотів зафіксовано 17.07.2020 року до 150 шт./хв у дослідній групі. Найбільше бджоли відвідували в цей день іван-чай та крушину ламку. Облік льотної активності в осінній період (Рис.3) показує зменшення сили сімей, оскільки активність вильотів з вулика 4.08.2020 року починається з 60–65 шт./хв за ранкової температури +14 °С.

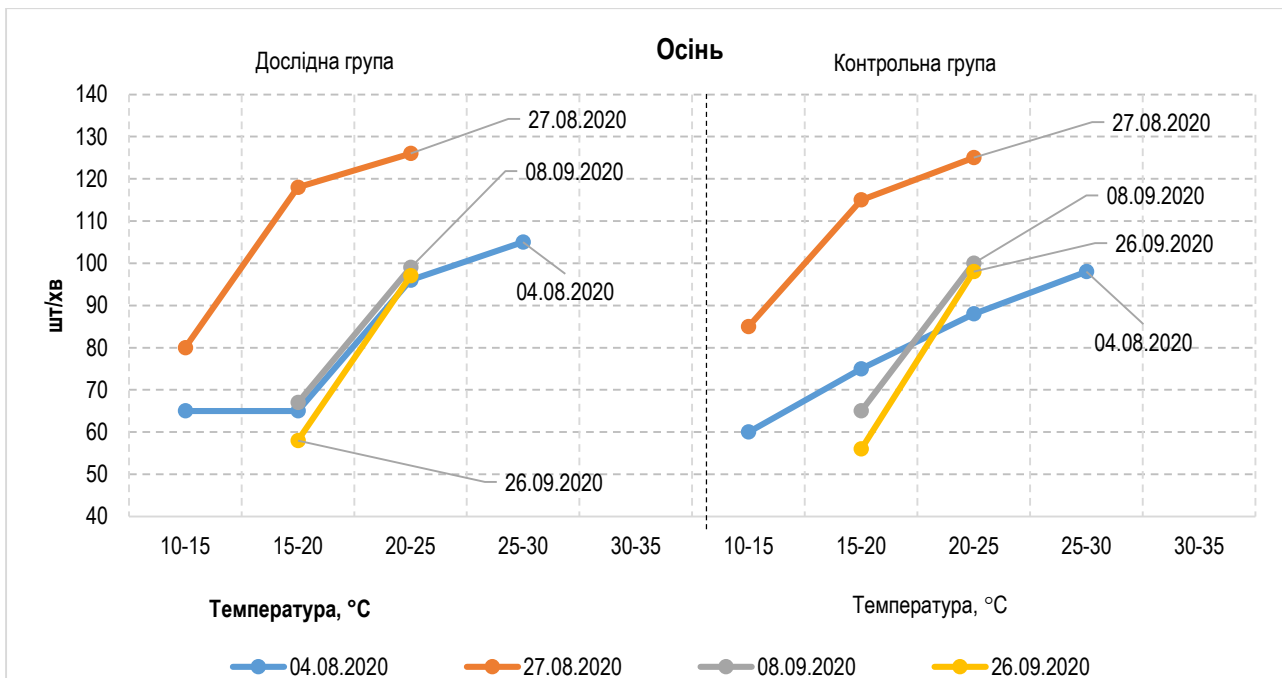


Рис. 3. Льотна діяльність бджолиних сімей в осінній період

Оскільки 25.08.2020 року контрольні та дослідні сім'ї були підсилені відводками та роями, вильоти бджіл з вуликів збільшилися у сімей обох груп. Тому облік активності бджіл 27.08.2020 показав, що за температури +14 °С активні вильоти починалися з 80–85 шт./хв в дослідній та контрольній

групах і досягали 118–126 шт./хв відповідно.

Отже, інтенсивність льоту бджіл змінюється залежно від температури навколишнього середовища. У ранньовесняний період за порівняно низьких температур, вони активізуються поступово від 7–8 шт./хв до 24–28 шт./хв. У літній

період перехід їх до льотно збиральної роботи швидший і починається з 72–83 шт./хв. за температури +15–20 °С в обох зонах. Також сповільнюється виліт бджіл у спекотну погоду – при підвищенні температури більше +28–+30°С. Внаслідок зниження температури повітря кількість бджіл, які вилітають із вулика зменшується, проте збільшується кількість тих, що залітають у нього.

З початком травня, коли починається масове цвітіння рослин, з наявних у природі пилконосів і медоносів, бджоли вибірково відвідують ті масиви рослин, які виділяють більшу кількість нектару на одиницю площі, або мають більш концентрований нектар. Тому ми дослідили льотну активність бджіл на медозборі з основних медоносних рослин: чорниці, вересу, золотарника, які визначили за кількістю пилкових зерен в меді.

Ми відзначили, що під час збирання нектару бджоли віддають перевагу рослинам в радіусі 1 км. У період медозбору з чорниці найбільшу кількість бджіл зареєстрували з 12 до 16 години дня. Інтенсивний медозбір з вересу був тільки

за умови сонячної погоди та на ділянках, які освітлюються сонцем з 11 год ранку до 17 год дня. Площі золотарнику бджоли інтенсивно відвідували з 12 до 17 годин. Аналіз льотної діяльності бджолиних сімей показав, що підсилення сімей відводками та роями збільшує їх силу. Показники льотної активності бджіл можуть змінюватись в першу чергу від стану медоносної бази, погодних умов, періоду медозбору. Високопродуктивній льотній діяльності бджіл в умовах Полісся сприяє температурний режим навколишнього середовища, максимальне наближення їх до медоносних, пилконосних фітоценозів, а також нектаропродуктивність рослин.

**Висновки.** На фоні зростаючого антропогенного впливу на навколишнє довкілля, медоносна флора лісів Українського Полісся має достатню ресурсну базу, яка здатна забезпечити бджолині сім'ї кормовими запасами та сприяє високопродуктивній льотній діяльності сімей. Рівень радіоактивного забруднення території не впливає на інтенсивність льотної діяльності бджіл.

#### Список використаної літератури:

1. Житомирське Полісся. Енциклопедія сучасної України. URL: [https://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=19265](https://esu.com.ua/search_articles.php?id=19265) (дата звернення: 29.11.2021).
2. Броварський В. Д., Папченко О. В. Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2014. Т. 23. № 2 (44). С. 155–158.
3. Abou-Shaara, H. F., Al-Ghamdi, A. A., & Mohamed, A. A.. Tolerance of two honey bee races to various temperature and relative humidity gradients. *Environmental and experimental Biology*. 2012. Vol. 10 (4). P. 133–138.
4. Blazyte-Cereskiene L., Vaitkeviciene G., Venskutyte S., Buda V. 2010. Honey bee foraging in spring oilseed rape crops under high ambient temperature conditions. *Zemdirbyste- Agriculture*. № 97. P. 61–70.
5. Броварський В. Д., Багрий І. Г. Розведення та утримання бджіл. Київ : Урожай, 1995. 224 с.
6. Броварський В. Д., Турдалиев А. Т., Мирзахмедова Г. И. Воздействие температуры окружающей среды на пчелах и растениях. *Биологические науки*. 2020. № 3. С. 43–48.
7. Поліщук В. П. Бджільництво. Київ. 2001. Вища школа. 287 с.
8. Броварський В. Д., Лосев О. М., Головецький І. І. Технологія виробництва продукції бджільництва. Київ. 2013. НУБіП. 156 с.
9. Боднарчук Л. І., Багрий І. Г., Бугера С. І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії. *Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН*. Київ. 1996. 34.
10. Разанова О. П., Скоромна О. І. Технологія виробництва продукції бджільництва. Вінниця: ВНАУ, 2020. 406 с.
11. Біоценози лісу та їх медова продуктивність на Поліссі Житомирщини / С. П. Вербельчук та ін. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. № 3. С. 129–140.
12. Оцінювання деяких показників якості та безпеки меду квіткового гомогенізованого / Букалова Н., Приліпко Т., Богатко Н., Лясота В. Кам'янець Подільський, 2018. С. 26–29.
13. Гречка Г. М. Сучасний медозбір і його використання бджолиними сім'ями Сільське господарство. Тваринництво. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 3. С. 63–67.
14. Марков В. И. Рост и развитие пчелиной семьи в течение года. *Пчеловодство*. 2007. № 9. С. 10–12.
15. Razanova Olena, Kucheriavy Vitaiy, Tsaruk Lyudmyla, Lotka Halyna, Novgorodska Nadiya. Productive flight activity of bees in the active period in the conditions of Vinnytsia region. *Journal of Animal Behaviour Biometeorology*. 2021. Vol. 9 (4). P. 2138. <http://dx.doi.org/10.31893/jabb.21038J>.
16. Nelson E. Y., Jay S. C. Flight Activity of Honeybees in a Flight and Rearing Room.: II. The Influence of Constant and Cycling Temperatures. *Journal of Apicultural Research*. 2015. № 24 (3). <https://doi.org/10.1080/00218839.1968.11100192>.
17. Perry C. J. Sivik E., Myerscough M. R., Barron A. B. Rapid behavioral maturation accelerates failure of stressed honey bee colonies. *Proc Natl AcadSci U S A*. 2015. № 112 (11). P. 27–32. doi: 10.1073 / pnas. 1422089112.

#### References:

1. Zhytomyr Polissya. *Encyclopedia of modern Ukraine* [Encyclopedia of modern Ukraine]. URL: [https://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=19265](https://esu.com.ua/search_articles.php?id=19265) (Accessed 29.11.2021).
2. Brovars'kyi V. D., Papchenko O. V. (2014). Kormovi resursy, rozvytok i produktyvnist' bdzholynykh simey [Feed resources, development and productivity of bee colonies]. *Visnyk Zhytomys'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu*. T. 23, № 2 (44). 155–158.
3. Abou-Shaara, H. F., Al-Ghamdi, A. A., & Mohamed, A. A. (2012). Tolerance of two honey bee races to various temperature and relative humidity gradients. *Environmental and experimental Biology*, 10 (4), 133–138.
4. Blazyte-Cereskiene L., Vaitkeviciene G., Venskutyte S., Buda V. (2010). Honey bee foraging in spring oilseed rape

crops under high ambient temperature conditions. *Zemdirbyste- Agriculture*, № 97, 61–70.

5. Brovars'kyy V. D., Bahriy I. H. (1995). Rozvedennya i utrymannya bdzhil [Breeding and keeping bees]. Kyiv : Urozhay, 224.
6. Brovarskiy V. D., Turdaliyev A. T., Mirzakhmedova G. I. (2020). Vozdeystviye temperatury okruzhayushchey sredy na pchelakh i rasteniyakh [Influence of ambient temperature on bees and plants] [Biological sciences] *Biologicheskiye nauki*. 3. 43–48.
7. Polishchuk V. P. (2001). Bdzhil'nyts'vo. Kyiv. Vyshcha shkola.s. 287
8. Brovars'kyy V.D., Losyev O.M., Holovets'kyy I.I. (2013). Tekhnolohiya vyrobnytstva produktsiyi bdzhil'nyts'va [Technology of beekeeping production]. Kyiv. NUBiP. 156.
9. Bodnarchuk L. I., Bahriy I. H., Buhera S. I. (1996). Pleminna robota u bdzhil'nyts'vi z osnovamy biometriyi [Breeding work in beekeeping with the basics of biometrics]. Instytut bdzhil'nyts'va im. P.I. Prokopovycha UAAN, Kyiv. 34 s. 5.
10. Razanova O.P., Skoromna O.I. (2020). Tekhnolohiya vyrobnytstva produktsiyi bdzhil'nyts'va. Vinnytsya: VNAU, 406 s.
11. Verbel'chuk S. P., Kryvyy M. M., Vasenkov H. I., Verbel'chuk T. V., Dikhtyar, O. O. (2017). Biotsoozy lisu ta yikh medova produktyvnist' na Polissi Zhytomyrshchyny [Biocenoses of forests and their honey productivity in Polissya of Zhytomyr region]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi*, 3 (97), 129–140.
12. Bukalova N., Prylipko T., Bohatko N., Lyasota V. (2018). Otsynuyannya deyakykh pokaznykiv yakosti ta bezpeky medu kvitkovoho homohenizovanoho [Evaluation of some indicators of quality and safety of homogenized flower honey]. *Kam"yanets' Podil's'kyy*, 26–29.
13. Hrechka H. M. (2011). Suchasnyy medozbir i yoho vykorystannya bdzholynymy sim"yamy Sil's'ke hospodarstvo. Tvarynnyts'vo [Modern honey collection and its use by bee families]. *Visnyk Poltav's'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi*. 3, 63–67.
14. Markov V.Y. (2007). Rost y rozvytye pchelynoy sem'y v techenye hoda [Growth and development of the bee family during the year] [Beekeeping] *Pchelovodstvo*. 9, 10–12.
15. Razanova Olena, Kucheriavy Vitaiy, Tsaruk Lyudmyla, Lotka Halyna, Novgorodska Nadiya (2021). Productive flight activity of bees in the active period in the conditions of Vinnytsia region. *Journal of Animal Behaviour Biometeorology*, 9, (4), 2138. <http://dx.doi.org/10.31893/jabb.21038J>.
16. Nelson E. Y., Jay S. C. (2015). Flight Activity of Honeybees in a Flight and Rearing Room.: II. The Influence of Constant and Cycling Temperatures. *Journal of Apicultural Research* 24(3) <https://doi.org/10.1080/00218839.1968.11100192>.
17. Perry C.J. Sivik E., Myerscough M.R., Barron A.B. (2015). Rapid behavioral maturation accelerates failure of stressed honey bee colonies. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Mar 17; 112(11): 27-32. doi: 10.1073 / pnas. 1422089112.

**Sichenko, Oksana Mykhailivna**, Getter

**Kryvyy, Mykhailo Mykolaiovych**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Dikhtiar, Olena Oleksandrivna**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant,

Polissia National University (Zhytomyr, Ukraine)

#### **Intensity of bees' flight activity depending on the environmental temperature**

Two research groups were created for the study, one in the clean and the other in the radioactively contaminated areas of Zhytomyr Polissya. At the beginning of the research, the state of the honey-bearing flora of Zhytomyr Polissya was determined, the factors influencing the secretion of nectar by plants of natural lands and their influence on the intensity of flight activity were established. The influence of adverse weather conditions on nectar secretion has less effect on forest plants than in open areas. The influence of ambient temperature on the flight activity of bees in spring, summer and autumn periods using natural phytocenoses has been studied. High-productivity flight activity of bees in the conditions of Polissya is promoted by a temperature mode of environment, their maximum approach to honey-bearing, pollinating phytocenoses. The flight activity of bees in a clean and radioactively contaminated zone varies depending on the strength of bee colonies, the condition of the honey base and the weather conditions of the honey harvest period.

**Key words:** natural phytocenoses, temperature, bee family, nectar, Polissia of Ukraine.

Дата надходження до редакції: 30.11.2021 р.