

ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ У ПЕРІОД ПІДГОТОВКИ ДО ГОЛОВНОГО МЕДОЗБОРУ ЗА ВПЛИВУ ПРОБІОТИКА

Разанова Олена Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0001-5552-9356
olenaop0205@ukr.net

Шульга Юрій Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, провідний фахівець напрямку тваринництва
ТОВ «ТД «БТУ-Центр», с. Софіївська Борщагівка, Україна
y.shulga@btu-center.com

Салюк Олександр Олександрович

аспірант
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
ORCID: 0000-0003-4847-8452
sashasalyuk2017@gmail.com

Використання у весняний період різних підгодівель підвищує виживання розплоду бджолами, льотну активність та їх діяльність з виробництва продукції бджіл у наступні періоди активного сезону. Метою проведених досліджень було вивчення впливу пробіотика субтіформ на господарсько-корисні показники бджіл. Дослідження проводилися на бджолах української степової породи. Бджолині сім'ї утримувалися у багатокорпусних вуликах. Бджолам контрольної групи давали чистий цукровий сироп, дослідним – до цукрового сиропу додавали пробіотик субтіформ у дозах 0,5 мг/л, 1,5 мг/л та 2,0 мг/л. Стимулююча підгодівля у весняний період сприяла інтенсивному виділенню воску бджолами, а введення пробіотичної добавки із розрахунку 1,5 г/л сиропу мала найбільший вплив. Бджоли даної групи відбудували на 37,9%, 8,1 і 9,0% більше стільників порівняно з контрольною, другою та третьою групами. У сім'ях третьої групи, де бджолам давали у складі стимулюючої підгодівлі пробіотик субтіформ дозою 1,5 г/л цукрового сиропу, порівняно з контрольною, другою і четвертою групами, вирощено на 4,2 і 0,9% більше закритого розплоду. Значного впливу пробіотика субтіформ у складі стимулюючої підгодівлі на масу трьо- і шестиденних личинок, одноденних бджіл не виявлено. На початок головного медозбору сила бджолиних сімей у другій групі була вищою за аналогів контрольної на 9,1%, третій – на 20,3% і четвертій – на 2,05%. Інтенсивніше виділяли віск бджоли, яким згодували пробіотичну добавку дозою 1,5 г/л цукрового сиропу, ними порівняно з контрольною групою на 37,9%, з другою та четвертою групами – на 8,1 і 9,0% більше відбудовано стільників. Порівняно з даними контрольної групи вироблено більше воску на 34,3% у другій групі, третій – на 50% і четвертій – на 37,5%. Бджоли дослідних груп заготовили більше меду на 17,5–20,6%, перги – на 25,9–66,6%. Найбільш виражене збільшення господарсько-корисних показників бджіл виявлено у третій групі, де згодували субтіформ з дозою 1,5 г/л цукрового сиропу.

Ключові слова: маса личинок, підгодівля, воскова продуктивність, сила сім'ї, перга, медова продуктивність.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.2.9>

Вступ. На даний час Україна входить до провідних країн з розвиненим бджільництвом та є одним найбільших експортерів меду у світі. В Україні виробництво основного продукту бджільництва меду завжди залишається актуальною проблемою. Щоб бджолині сім'ї бджіл були високопродуктивними, вони повинні бути завжди сильними до початку головного медозбору. Дуже важливо, щоб від кожної сім'ї на медозборі працювала велика кількість бджіл. Робочі бджоли та матки, що вирощувалися у сильних сім'ях значно перевершують аналогічних особин із слабких сімей за масою та розмірами тіла, довжиною хоботків, рівнем розвитку жирового тіла, обсягом медових зобиків, тривалістю життя та стійкості до захворювань (Oska, 2021). Життєздатність та розвиток сімей медоносних бджіл залежать від наявності та якості поживних речовин у вулику. Бджолам потрібні джерела нектару та пилку, які в основному забезпечують їх поживними

речовинами (Topal E. et al., 2022). Коли природної флори недостатньо, то знижується рівень яйцекладки бджолиної матки і це призводить до зниження сили сімей. Нестача кормів знижує виживаність особин бджолиної сім'ї на стадії личинки, робить їх сприйнятливими до різних хвороб. Додаткова підгодівля необхідна медоносним бджолам для їхньої життєдіяльності, підвищення продуктивності сімей та ведення бджільницької діяльності при зниженні природних елементів живлення (Topal E. et al., 2019; Eshbah et al., 2018; Gameda, 2014). З метою стимуляції відкладання яєць матками у цукровий сироп вводять добавки і при цьому сім'ї не тільки вирощують більше розплоду, але й робочі бджоли мають більшу тривалість життя (Moustafa et al., 2000). Впровадження у годівлі бджіл сучасних стимулюючих підгодівель з біологічно активними добавками підвищує продуктивність, розвиток, чисельність бджолиних сімей (Schulz et al., 2019).

Використання у весняний період різних підгодівель забезпечує вирощування повноцінних особин бджолоїної сім'ї весняної генерації та прискорює зміну бджіл у даний період. За використання стимулюючих препаратів у бджолиних сім'ях підвищується динаміка вирощування розплоду, а в сім'ях-вихователках покращуються такі показники як прийом личинок на маточне виховання, маса маток та їх господарські якості (Разанова & Голубенко, 2018). Для стимуляції весняного розвитку бджолиних сімей на практиці використовуються стимулюючі препарати, до складу яких входять білкові, мінеральні, пробіотичні, вітамінні добавки, а також використовують різні замітники вуглеводних та білкових кормів (Adamchuk et al., 2019; Разанова, 2021). Усі ці компоненти добавки надають стимулюючу дію на ріст, розвиток і продуктивність бджолиних сімей, підвищують резистентність бджіл до несприятливих факторів зовнішнього середовища і до різних захворювань. Також призводять до накопичення в організмі бджіл білкових і жирових запасів при осінній підгодівлі бджолиних сімей (Shumkova, 2017). За використання таких підгодівель у сім'ях підвищується вирощування розплоду, льотна активність та їхня діяльність з виробництва продукції бджіл. Проведені дослідження зі стимуляції росту та розвитку сімей комплексним амінокислотно-вітамінно-мікроелементним препаратом «Мікровітам» показали збільшення жирового тіла, глоткових залоз та маси одноденних робочих бджіл у 1,16 разів (Мишуковская & Христофоров, 2004). На даний час зроблено численні спроби знайти замітник цукру, або цукровий сироп близький до меду. На практиці бджільництва відомі підгодівлі з інвертованих сиропів. За згодовування бджолам інвертованого цукру, що містить понад 60% сухої речовини, економічно вигідно з точки зору скорочення витрат корму, які відбуваються при його переробці бджолами. У дослідженнях Недашківського та ін. як замітник вуглеводного корму використовувався глюкозно-фруктозний сироп (ГФС-42), що стимулювало бджіл до інтенсивнішого розвитку, підвищувало медопродуктивність на 33,3%, воскопродуктивність – на 31,7%, бджоли краще виділяли віск і відбудували на 27,7% більше стільників (Недашківський, 2017). Авторами для підгодівлі бджіл також використовувалися знежирене соєве борошно та соєвий пептон у період підтримуючого медозбору, що вплинуло на збільшене виробництво воску, перги та гомогенату трутневих личинок (Недашківський, 2016; 2019).

Бджоларі, наряду з дослідниками у галузі бджільництва, обов'язково дбають про підтримку здоров'я бджолиних сімей через необхідність ефективнішого використання потенціалу бджіл (Royan, 2019; Заболотцкая та ін., 2021). У зв'язку із забороною в Європі на антибіотики використання пробіотиків у бджільництві стало актуальною потребою. Одним із сучасних підходів до підвищення продуктивності у бджільництві є застосування пробіотиків – препаратів, до складу яких входять живі мікроорганізми: представники нормальної мікрофлори кишечника або сапрофіти, що мешкають у зовнішньому середовищі (Двилюк, 2013). На відміну від антибіотиків та інших біологічно активних препаратів вони абсолютно безпечні, екологічно чисті і не мають

протипоказань для клінічного використання. Численні дослідження наполягають на використанні пробіотиків для покращення життєздатності бджіл, оскільки це екологічно чиста методологія відновлення загального стану бджолиних сімей (Разанова, 2019). Підгодівля бджолиних сімей у весняний період пробіотичними препаратами *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus rhamnosus* різних штамів призвела до стимуляції яйцекладки у маток (Patruica et al., 2018). Застосування А.В. Гуцол та ін. кормової добавки на основі бджолиного обніжжя з концентратом молочнокислих бактерій штаму *Lactobacillus plantarum* 8P-A3 збільшило навесні тривалість життя бджіл на 9,5%, кількість вирощеного розплоду – на 16,2% (Гуцол та ін., 2017). Цей вплив виявляється у збільшенні ваги тридобових личинок на 7,69%, проте значних змін у масі личинкового молочка не виявлено. Застосування підкислювачів і пробіотиків призводило до посилення росту гіпофарингеальної залози робочих бджіл, що відповідає за вироблення маточного молочка та інверсію цукру (Ullah et al., 2021). Сім'ї, які отримували підгодівлю цукровим сиропом у комплексі з біологічно активними добавками та пробіотиками, протягом сезону були краще підготовлені до медозбору, що дозволило підвищити льотну активність, медову продуктивність, а також стимулювало бджіл до відбудови більшої кількості стільників (Пшеничная, 2017).

Дослідження Hasan A. та ін. показали значне збільшення довжини тіла робочої бджоли за використання у годівлі органічних кислот та пробіотиків (Hasan et al., 2022). Введення пробіотиків *Enterobiotics* та *Enterolactis Plus* впливає на розвиток воскових залоз, збільшуючи їх у діаметрі на 7,17–16,33%, що в подальшому сприяло підвищеному виробництву воску (Patruica et al., 2012).

Різні дослідження довели, що пробіотики не тільки відновлюють дисфункцію травлення, але й також мають важливий вплив на інгібування патогенної бактеріальної колонізації та покращення імунітету бджоли (Patruica et al., 2013). Крім того, пробіотики мають свій внесок у створенні стабільного та відповідного бактеріального середовища у кишечнику бджіл (Kaznowski et al., 2005). Пробіотичні підгодівлі допомагають відновленню і нормалізації виснаженої мікрофлори кишківника бджіл за зимовий період (Бондырева, Попеляев, 2022). Mishukovskaya G. та ін. досліджували вплив двох типів пробіотичних кормових добавок різного складу на якісні показники зимівлі бджіл (Mishukovskaya et al., 2020). Ними встановлено, що використання восени *SpasiPchel* та *PcheloNormosil* сприяло кращій підготовці бджіл до зимівлі, підвищувалися ступінь розвитку жирового тіла та тривалість життя бджіл і відповідно зростала кількість вирощеного розплоду навесні. Проведені випробування пробіотичного препарату апинік, який рекомендується застосовувати відразу після зимівлі для витіснення гнильної мікрофлори, показали, що бджолині сім'ї відрізнялися вищою активністю та життєздатністю і виростили на 30–35% більше молодих бджіл (Мишуковская & Христофоров, 2004). Пробіотичні препарати у весняний період краще впливають на життєдіяльність бджолиних сімей, ніж при підгодівлі цукровим сиропом (Бородін & Чорний, 2013). Встанов-

лено, що при додаванні пробіотиків до цукрового сиропу у весняний період активізується зростання сили бджолиних сімей та дозволило отримати до 19,2% більше товарного меду (Тронина та ін., 2020). Пробиотичні препарати почали застосовувати у бджільництві відразу після зимівлі для витіснення гнильної мікрофлори та відновлення нормальної кишкової мікробіоти у бджіл. У результаті бджоли відрізняються високою життєздатністю, можуть виростити більше молодих бджіл (Дмитрук & Суховуха, 2017). Пробиотик апінік допомагає подолати дисбактеріоз, що настає після застосування антибіотиків та тимолу, якщо згодувати його через три-чотири дні після закінчення лікування цими препаратами. Пробиотики, на відміну від антибіотиків, пригнічуючи розвиток патогенних та умовно-патогенних бактерій, не мають негативного впливу на нормальну мікрофлору кишечника (Mishukovskaya et al., 2020). Отримані ними результати узгоджуються з даними інших науковців (El Khoury et al., 2018).

Після згодовування пробіотичного препарату Енте-ронормін як стимулюючої добавки протягом 7–10 днів проявлялися зміни показників гемолімфи, що свідчить про активізацію імунної системи бджіл (Галатюк та ін., 2017; Тушак, 2018). Стимулююча дія пробіотиків для підтримання і підвищення резистентності бджолиних сімей у період зимівлі підтверджується у дослідженнях за використання «EM® пробіотика для бджіл» із цукровим сиропом чи канді (Лахман та ін., 2021).

Враховуючи, що на розвиток бджолиної сім'ї впливають безліч факторів, серед яких кількість та якість кормів, тому проведення досліджень з вивчення впливу стимулюючих підгодівель з новими пробіотичними добавками на бджолині сім'ї в активний період їхньої життєдіяльності відкривають можливості ефективніше розвивати бджільництво з урахуванням способів утримання та особливостей певного регіону.

Метою проведених досліджень було вивчення впливу пробіотика субтіформ на господарсько-корисні показники бджіл.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на приватній пасіці с. Володимирівка Вінницького району. У травні для проведення досліджень було сформовано 4 групи бджолиних сімей, по 10 у кожній. Перед початком досліджень групи формувались із відводків на плідні матки одного віку. При формуванні груп враховували силу сімей, кількість розплоду та корму (меду і перги). Дослідження проводилися на бджолах української степової породи, які за результатами проведених екстер'єрних досліджень відповідали вимогам стандарту по даній породі. Бджолині сім'ї утримувались

у багатокорпусних вуликах, по 10 стільників у кожному корпусі, з розмірами рамок 435x145 мм. Догляд за сім'ями у піддослідних групах проводився однаковий відповідно до загальноприйнятих методик (Броварський та ін., 2017).

Весною зі стельових годівниць проводили стимулюючу підгодівлю бджіл протягом 3 тижнів інтервалом 3 дні по 0,5 л сиропу на кожну бджолину сім'ю. Всього було проведено 6-разову підгодівлю з 5 травня по 2 червня. Бджолам контрольної групи давали чистий цукровий сироп, дослідним – до цукрового сиропу додавали пробіотик субтіформ у дозах 0,5 мг/л, 1,5 мг/л та 2,0 мг/л. Препарат субтіформ додавали до охолодженого до температури 20–35 °С цукрового сиропу, приготовленого у пропорції 1:1 (одна частина цукру на одну частину води).

У ході досліджень визначали кількість запечатаного розплоду, силу бджолиних сімей, воскобудівельну діяльність бджіл, масу триденних та шестиденних личинок. Кількість запечатаного розплоду та перги на стільнику визначали рамкою-сіткою, з розмірами квадратів 5x5 см. У кожному такому квадраті знаходилося 100 личинок робочих бджіл та 75 личинок трутнів. Силу бджолиних сімей визначали за кількістю вуличок у гнізді і переводили в масу, виходячи з того, що маса 1 стільника стандартної рамки (435x300 мм) з бджолами вміщає 250 г (Броварський та ін., 2017). Масу личинок та новонароджених бджіл визначали методом зважування на електронних вагах AD 500 з точністю 0,001 г. Воскобудівельну здатність бджіл визначали за кількістю відбудованих стільників на штучну вошчину. Біометричну обробку отриманих даних виконували за допомогою програми Microsoft Excel та STATISTICA 6.0 з наступною перевіркою достовірності різниці між групами за допомогою критерію Стюдента. Результати середніх значень вважали статистично достовірними за $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ та $p \leq 0,001$.

Результати. Одним із важливих показників життєздатності бджіл є їх вага. Зі збільшенням маси бджіл в їх організмі накопичуються речовини, які вони можуть використовувати для збору і переробки кормів, виробництва воску. Тому нами проводилися дослідження із визначення впливу пробіотика на вагу личинок та одноденних бджіл. За результатами підгодівлі бджіл дослідних груп виявлено деяке збільшення у масі 3- і 6-ти денних личинок. Так різниця між показниками ваги 3-денних личинок контрольної та дослідних підгруп була незначною і склала 0,8–2,7%. Найвищі показники були у третій дослідній групі – 5,31 мг, що більше контролю на 0,14 мг, або на 2,7% (табл. 1).

Аналогічний вплив пробіотика виявлено і на масу шестиденних личинок. Перевага у другій дослідній групі становила 0,6%, третій – 1,5 і четвертій – 1,1%. Порівнюючи показники піддослідних груп, виявлено більшу масу

Таблиця 1

Маса личинок та одноденних бджіл за використання у складі підгодівельної суміші пробіотика, мг

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Маса 3-денних личинок	5,17±0,12	5,21±0,12	5,31±0,10	5,16±0,05
Маса 6-денних личинок	136,5±0,27	137,4±0,17	138,5±0,28	138,0±0,20
Маса одноденних бджіл	93,4±1,13	93,6±0,81	95,6±0,93	94,5±0,83

шестиденних личинок у третій дослідній групі, де бджолам згодовували пробіотик субтіформ із розрахунку 1,5 г/л цукрового сиропу. Дещо більший вплив згодовування пробіотика субтіформ у складі стимулюючої підгодівлі третьої групи мало на масу одноденних бджіл. Порівняно з даними контрольної групи різниця становила 2,4%.

Критеріями оцінки стану бджолиних сімей є сила сімей, кількість запечатаного розплоду, меду та перги у гніздах. Зміна маси сімей у весняний період та інтенсивне нарощування сили до початку головного медозбору є важливими показниками їх продуктивності за активний сезон. На початку досліджень кількість розплоду у піддослідних сім'ях була майже однаковою (37,1–37,8 квадратів). У наступні місяці прослідковується тенденція поступового збільшення запечатаного розплоду у всіх піддослідних бджолиних сім'ях. Стимулююча підгодівля на початку травня сприяла інтенсивному відкладанні маткою яєць, і бджоли уже на другу дату обліку виростили удвічі більше розплоду. Так, у контрольній групі вирощено закритого розплоду у 2,1 разів, другій дослідній – у 2,3, третій – у 2,4 і четвертій групі – у 2,3 разів більше, порівняно з даними на початку дослідження. Різниця між даними контрольної групи і дослідними (друга, третя та четверта) на 17 травня після першої даванки пробіотичної добавки бджолам становила відповідно 3,8% ($p < 0,05$), 11,5% ($p < 0,001$) та 9,2% ($p < 0,001$). Уже через 12 днів обліку вирощено закритого розплоду більше у другій групі на 5,1%, третій – на 15,0%, четвертій – на 15,1% при ($p < 0,001$). На четверту дату обліку перевага ($p < 0,001$) була за бджолиними сім'ями другої групи на 8,2%, третьої – на 11,5% і четвертої – на 10,1% (табл. 2).

За весняної стимулюючої підгодівлі бджіл з пробіотиком всього за період вирощено більше розплоду у бджо-

линих сім'ях дослідних груп. У середньому у гніздах другої дослідної групи вирощено на 6 квадратів, або на 5,3%, третій – на 10,6 квадратів, або на 11,3% і четвертій групі – на 9,6 квадратів, або на 10,2% при ($p < 0,001$) більше. Аналіз даних показав, що кращі показники отримано у сім'ях, де бджолам давали у складі стимулюючої підгодівлі пробіотик субтіформ дозою 1,5 г/л цукрового сиропу. Порівняно з другою і четвертою групами у гніздах вирощено на 4,2 і 0,9% більше закритого розплоду. Позитивний вплив препарату на розвиток бджолиних сімей можна пояснити його нормалізуючою дією на кишкову мікрофлору організму бджіл.

Протягом весняного періоду досліджень у дослідних групах вирощено більшу кількість закритого розплоду, що вказує на більшу кількість бджіл у гніздах і відповідно збільшується сила сімей. На початок літнього пасічницького сезону сила сімей значно зросла у всіх групах по відношенню до результатів на початок досліджень. Весняна стимуляційна підгодівля бджіл з пробіотиком краще вплинула на господарсько-продуктивні показники сімей. На початок липня сила бджолиних сімей у другій групі була вищою за аналогів контрольної на 9,1%, третій – на 20,3% ($p < 0,01$) і четвертій – на 2,05%. Найвищий рівень збільшення сили сімей виявлено у третій групі за згодовування бджолам 1,5 г/л сиропу субтіформа. Порівняно з даними другої і третьої групи перевага становила 10,2% і 17,3% (табл. 3).

Застосування пробіотичної добавки у ранньовесняній підгодівлі бджолиних сімей сприяло підвищенню активності воскобудівельної активності бджіл та медопродуктивності на медозборах за весняно-літній період. На початок головного медозбору у бджолиних сім'ях другої дослідної групи порівняно з контрольною групою

Таблиця 2

Вирощування розплоду у бджолиних сім'ях за період підгодівлі бджіл пробіотичною добавкою, квадратів

Дата обліку	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
5.05	37,8±0,21	37,1±0,23	37,4±0,19	37,6±0,28
17.05	81,6±0,67	84,7±0,75*	90,7±0,60***	89,1±0,60***
29.05	118,6±0,47	124,7±0,34***	136,4±0,34***	136,5±0,41***
9.06	136,6±0,41	147,8±0,47***	152,3±0,59***	150,5±0,32***
Всього вирощено розплоду	374,6±0,91	394,4±0,89***	416,9±0,99***	412,8±0,40***
У середньому за період	93,6±0,22	98,6±0,22***	104,2±0,24***	103,2±0,10***

Таблиця 3

Стан бджолиних сімей на початок головного медозбору за весняної підгодівлі бджіл пробіотиком субтіформ

Показник	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Сила бджолиних сімей, кг	1,97±0,08	2,15±0,11	2,37±0,05**	2,02±0,08
Відбудовано стільників, шт.	8,7±0,59	11,1±0,82*	12,0±0,66*	11,0±0,57*
Вироблено воску, кг	0,32±0,065	0,43±0,094	0,48±0,073	0,44±0,077
Кількість меду у гнізді, кг	13,1±0,39	15,8±0,71*	15,4±0,73*	15,7±0,54*
Кількість перги у гнізді, кг	16,6±1,86	20,9±1,14	27,6±2,72*	20,4±1,07

відбудовано на 2,4 шт., або на 27,5% ($p < 0,05$) більше стільників розміром 435x145 мм. Інтенсивніше бджоли виділяли віск у третій групі, де згодовували пробіотичну добавку 1,5 г/л цукрового сиропу. У даній групі отримано на 3,3 шт., або на 37,9% ($p < 0,05$) більше відбудованих стільників, порівняно з контрольною групою, а проти даних другої та четвертої груп відповідно на 8,1 і 9,0%.

Під дією пробіотика протягом весняно-літнього періоду відбулося покращення продуктивних показників з виробництва воску, заготівлі меду та перги. У другій групі бджолами за даний період вироблено воску на 34,3%, третій – на 50% і четвертій – на 37,5% більше порівняно з даними першої контрольної групи. Найвищі показники отримано у третій групі. У бджолиних гніздах другої, третьої та четвертої груп заготовлено більше меду на 20,6%, 17,5 та 19,8% при ($p < 0,05$), перги – на 25,9%, 66,6% ($p < 0,05$) та 22,8% відповідно. Найбільш виражене збільшення маси бджолиних сімей та вирощеного роз-

плуду виявлено у третій групі й це стимулювало бджіл до заготівлі більшої кількості перги, яка є необхідною для виробництва молочка і годівлі личинок. У цій групі, порівняно з показниками другої і четвертої груп, заготовлено перги більше на 32,0 і 35,3%, а меду менше – на 2,5 і 1,9% відповідно.

Висновки. Використання пробіотика субтіформ в дозах 0,5, 1,5 і 2 г/л цукрового сиропу сприяло збільшенню кількості закритого розплоду на 5,3%, 11,3 і 10,2%.

На початок головного медозбору літнього періоду розвитку бджолині сім'ї другої, третьої та четвертої груп, які отримували препарат субтіформ у дозах 0,5, 1,5 і 2 г/л цукрового сиропу, мали більшу середню масу порівняно на 9,1%, 20,3 і 2,05%, більше заготовили меду – на 20,6%, 17,5 та 19,8%, перги – на 25,9%, 66,6 і 22,8% та виробили воску – на 34,3%, 50 і 37,5% відповідно. Згодовування пробіотика значного впливу на масу личинок і одноденних бджіл не виявлено.

Бібліографічні посилання:

1. Bondyreva, L. A., Popelyaev, A. S. (2022). Vliyanie probioticheskikh podkormok na sostav mikroflori kishechnika pchyl [Influence of probiotic supplementary feeding on intestinal microflora composition of honey bees]. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Veterinariya i zootekhnika*, 1(207), 79–83. doi: 10.53083/1996-4277-2022-207-1-79-83 (in Russian).
2. Borodin, Yu. M., Chorny, M. V. (2013). Zhyttiezdatnist i produktyvnist bdzholnykh simei pry vykorystanni probiotyka «Baikal» EM-1U [Vital capacity and productivity of bee families when using probiotic «Baikal» EM-1U]. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 26(1), 85–92 (in Ukrainian).
3. Brovarskyi, V. D., Brindza, Yan, Otchenashko, V. V., 2017. Metodyka doslidnoi spravy u bdzhilnytstvi [Research methods in beekeeping]. *Vydavnychiy dim «Vinnichenko»* (in Ukrainian).
4. Halatiuk O. Ye., Tushak S. F., Lemeshynska L. F. (2017). Kilkisni zminy hemohramy bdzhil pry vykorystanni probiotyka «Enteronormin» [Quantitative changes in the hemogram of bees when using the probiotic «Enteronormin»]. *Visnyk Zhytomirskoho natsionalnoho ahroekologichnoho universytetu. Seriya: Veterynarna medytsyna*, 3, 2(63), 16–19 (in Ukrainian).
5. Gucol, A.V., Kovalskyi, Yu.V., Kovalska, L.M., Gucol, N.V. (2017). Vplyv probiotykyv na rist, rozvytok i hospodarskokorysni oznaky medonosnykh bdzhil [Effect of probiotics on growth, development and economically useful traits honeybees]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho*, 19, 74, 235–238 (in Ukrainian).
6. Dvylyuk, I. V. (2013). Perspektyvy zastosuvannya probiotykyv z metoiu profilaktyky zakhvoriuvanosti medonosnykh bdzhil [Opportunity to use of probiotics for preventive health of honeybees]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho*, 3(57), 15, 3, 321–326 (in Ukrainian).
7. Dmitruk, I. V., Suhovuha, S. M. (2017). Doslidzhennia vplyvu probiotychnykh preparativ na pokaznyky produktyvnosti bdzholnykh simei [Study of the effect of probiotic preparations on productivity indicators of bee colonies]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*, 5(99), 1, 30–37 (in Ukrainian).
8. Zabolotskaya, T. V., Shtaufen, A. V., Mironova, Ye. E. (2021). Primenenie probiotikov na osnove lactobacillus casei v pchelovodstve [The use of lactobacillus casei based probiotics in beekeeping]. *Mezhdunarodnii nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 8(110), 2, 24–27. doi: 10.23670/IRJ.2021.110.8.040 (in Russian).
9. Lakhman, A. R., Galatiuk, O. Ye., Romanishina, T. O., Behas, V. L. (2021). Zminy morfolohichnoho skladu hemolimfy bdzhil ukrainskoi stepovoi porody pid chas zastosuvannya «EM® Probiotyka dlia bdzhil» u sadkovomu eksperymenti [Changes in the morphological composition of the haemolymph of Ukrainian steppe bees with the use of «EM® Probiotic for bees» in an entomological cage experiment]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahroaranoho universytetu. Seriya «Veterynarna medytsyna»*, 3(54), 39–47. doi: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2021.3.6> (in Ukrainian).
10. Mishukovskaya, G. S., Khristoforov, Yu. V. (2004). Vliyanie oksimetiluratsila, preparata mikrovitam, probiotika apinik na biokhimicheskie pokazateli organizma v ontogeneze pchel [Influence of oxymethyluracil, microvitam preparation, apinik probiotic on the biochemical parameters of the organism in the ontogenesis of bees]. *Dostizheniya agrarnoi nauki – proizvodstvu*, 91–96 (in Russian).
11. Nedashkivskiy, V. M. (2016). Vplyv hidrolizatu soievoho moloka na vyrobnytstvo bdzholynymy simiamy vosku ta homohenatu trutnevnykh lychnok [Influence of hydrolysate of soya milk on the production of beeswax bee families and homogenate of drone larvae]. *Tekhnologhiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva*, 2(129), 78–81 (in Ukrainian).
12. Nedashkivskiy, V. M. (2017). Efektyvnist zastosuvannya u bdzhilnytstvi hliukozno-fruktoznoho syropu (HFS-42) [Efficiency of glucose-fructose syrup (HFS-42) application beekeeping]. *Tekhnologhiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva*, 1–2(134), 66–70 (in Ukrainian).
13. Nedashkivskiy, V. M., Nedashkivska, N. V. (2019). Vplyv pidhodivli bdzhil fermentatyvnym peptonom soievoho boroshna na vyrobnytstvo perhy [The effect of feeding bees with enzymatic peptone of soy flour on perga production]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 3, 22–25. doi: 10.46913/beekeepingjournal.2021.7.05 (in Ukrainian).

14. Pshenichnaya, E. A. (2017). Vliyanie stimulyruyuschih dobavok na l'otnyuyu aktivnost i medovuyu produktivnost pchelinyh semej [Influence of stimulating additives on flight activity and honey productivity of bee colonies]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 4(66), 193–195 (in Russian).
15. Razanova, O. P. (2019). Vykorystannia probiotyka bioseven dlia pidvyshchennia zhyttiezdatnosti bdzhil [Use of probiotic bioseven for increasing the viability of bees]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*, 2(105), 115–121 (in Ukrainian).
16. Razanova, O. P. (2021). Vliyanie stimulyruyushchei podkormki kompleksnimi preparatami na razvitie pchelinykh semei [Influence of stimulating feeding with complex preparations on the development of bee colonies]. *Știința agricolă*, 1, 123–128. doi: 10.5281/zenodo.5090724
17. Razanova, O. P., Golubenko, T. L. (2018). Produktivnist bdzholynykh simei za stymuliuvoichoi pidhodivli kompleksnymi preparatami [Productivity of bicoline families as a performance against complex preparations]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnologii*, 4(103), 130–138 (in Ukrainian).
18. Tronina, A. S., Vorobieva, S. L., Judin, V. M. (2020). Vliyanie ispolzovaniya probioticheskikh podkormok na tempi rosta pchelinykh semei i ikh medovuyu produktivnost [Influence of the use of probiotic dressings on the growth rates of bee colonies and their honey productivity]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 6, 340–342 (in Russian).
19. Tushak, S. (2018). Kilkisni zminy hemohramy bdzhil pry zastosuvanni probiotyka «Enteronormin» [Quantitative changes in hemogram of bees using probiotic «Enteronormin»]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S. Z. Gzhytskoho. Seriya : Veterynarni nauky*, 20(83), 61–65. doi: 10.15421/nvlvet8312 (in Ukrainian).
20. Adamchuk, L. O., Boiarchuk, S. V., Lavrinenko, K. V., Dvykaliuk, R. M. & Martseniuk, N. I. (2019). Development of bee colonies based on early spring feeding according to the developed scheme. *Animal science and food technology*, 10, 2, 5–11. doi: 10.31548/animal2019.02.005
21. El Khoury, S., Rousseau, A., Lecoeur, A., Cheaib, B., Bouzlama, S., Mercier, P. L. & Derome, N. (2018). Deleterious interaction between honeybees (*Apis mellifera*) and its microsporidian intracellular parasite *Nosema ceranae* was mitigated by administrating either endogenous or allochthonous gut microbiota strains. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 6, 58. URL: <https://doi.org/10.3389/fevo.2018.00058>
22. Eshbah, H. M., Mohamed, A. A., Hassan, A. R., Mahmood, M. & Shaban, M. M. (2018). Efficiency of feeding honey bee colonies, *Apis mellifera* L., with mixture of natural products and sugar syrup on brood and adult population. *Scientia Agriculturae*, 21, 14–18. doi: 10.15192/PSCP.SA.2018.21.1.1418
23. Gameda, T. (2014). Testing the effect of dearth period supplementary feeding of honeybee (*Apis mellifera*) on brood development and honey production. *International Journal of Advanced Research*, 2, 319–324.
24. Hasan, A., Qazi, J. I., Muzaffer, N., Jabeen, S. & Hussain, A. (2022). Effect of organic acids and probiotics on growth of *Apis mellifera* workers. *Pakistan Journal of Zoology*, 1–7. doi: 10.17582/journal.pjz/20210803100802
25. Kaznowski, A., Szymas, B., Jazdzinska, E., Kazimierczak, M., Paetz, H. & Mokracka, J. (2005). The effects of probiotic supplementation on the content of intestinal microflora and chemical composition of worker honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research*, 44, 1, 10–14. doi: 10.1080/00218839.2005.11101139
26. Mishukovskaya, G., Giniyatullin, M., Tuktarov, V., Khabirov, A., Khaziahmetov, F. & Naurazbaeva, A. (2020). Effect of Probiotic Feed Additives on Honeybee Colonies Overwintering. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(4), 284–290. doi: 10.3844/ajavsp.2020.284.290
27. Moustafa, A. M., Mohamed, A. A. & Khodairy, M. M. (2000). Effect of supplemental feeding at different periods on activity and buildup of honey bee colonies. *Assiut University Assiut*, 71526, 385–403.
28. Oskay, D. (2021). Effects of diet composition on consumption, live body weight and life span of worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Applied Ecology and Environmental Research*, 19, 4421–4430. doi: 10.15666/aeer/1906_44214430
29. Patruica, S., Corcionivoschi, N., Julean, C., Călin, J. & Raducu, C. (2018). Influence of probiotic bacteria administered to stimulate feeding of bee colonies during spring. International scientific symposium bioengineering of animal resources, international conference on life sciences, section bioengineering of animal resources.
30. Patruica, S., Dumitrescu, G., Popescu R. & Marioara Nicoleta, F. (2013). The effect of prebiotic and probiotic products used in feed to stimulate the bee colony (*Apis mellifera*) on intestines of working bees. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(3–4), 2461–2464.
31. Patruica, S., Dumitrescu, G., Stancu, A., Bura, M. & Dunea, I.B. (2012). The effect of prebiotic and probiotic feed supplementation on the wax glands of worker bees (*Apis mellifera*). *Animal Science and Biotechnology*, 45(2), 1–4.
32. Royan, M. (2019). Mechanisms of Probiotic Action in the Honeybee. *Critica Reviews™ in Eukaryotic Gene Expression*, 29(2), 95–103. doi: 10.1615/CritRevEukaryotGeneExpr.2019025358
33. Schulz, M., Łos, A., Grzybek, M., Scibior, R. & Strachecka, A. (2019). Piperine as a new natural supplement with beneficial effects on the life-span and defence system of honeybees. *Journal of Agricultural Science*, 157, 140–149. DOI:10.1017/S0021859619000431
34. Shumkova, R. (2017). Effect on the chemical composition of the body of worker bees (*Apis mellifera* L.) fed with stimulating products. *Macedonian Journal of Animal Science*, 7, 129–135. doi:10.54865/mjas1771-2129sh
35. Topal, E., Mărgăoan, R., Bay, V., Takma, Ç., Yücel, B., Oskay, D., Düz, G., Acar, S. & Kösoğlu, M. (2022). The Effect of Supplementary Feeding with Different Pollens in Autumn on Colony Development under Natural Environment and In Vitro Lifespan of Honey Bees. *Insects*, 13, 588. doi: 10.3390/insects13070588
36. Topal, E., Yücel, B., Tunca, R. I. & Kösoğlu, M. (2019). Effect of Feeding Honey Bees on Colony Dynamics. *Journal of the institute of science and technology*, 9, 2398–2408. doi: 10.21597/jist.532124
37. Ullah, A., Shahzad, M. F., Iqbal, J. & Baloch, M. S. (2021). Nutritional effects of supplementary diets on brood development, biological activities and honey production of *Apis mellifera* L. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(12), 6861–6868. doi: 10.1016/j.sjbs.2021.07.067

Razanova O. P., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine

Shulha Yu. I., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Specialist in Animal Husbandry of TH "BTU-Center" LLC, Sofiivska Borshchahivka, Ukraine

Salyuk O. O., Graduate Student of the Department Technology Production, Processing of Animal Husbandry and Feed Products, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine

Productivity of bee families in the period of preparation for the main medication under the influence of a probiotic

The purpose of the conducted research was to study the effect of the subtiform probiotic on the economic and beneficial indicators of bees. The research was conducted on bees of the Ukrainian steppe breed of a private apiary in the village of Volodymyrivka, Vinnytsia district. Bee families were kept in multi-body beehives, 10 combs in each body, with frame sizes of 435x145 mm. Bees in the control group were given pure sugar syrup, and in the experimental group, probiotic subtiform was added to the sugar syrup in doses of 0.5 mg/l, 1.5 mg/l, and 2.0 mg/l. Stimulating top-feeding in the spring period contributed to the intensive secretion of wax by bees, and the introduction of a probiotic supplement at the rate of 1.5 g/l of syrup had the greatest effect. The bees of this group rebuilt 37.9%, 8.1 and 9.0% more combs compared to the control, second and third groups. In the families of the third group, where the bees were given the probiotic subtiform at a dose of 1.5 g/l of sugar syrup as part of the stimulating feeding, compared to the control, second and fourth groups, 4.2 and 0.9% more closed brood was grown. No significant effect of the subtiform probiotic as part of the stimulating supplement on the mass of three- and six-day-old larvae and one-day-old bees was found. Only the third group had a slightly larger advantage of 2.7%, 1.5 and 2.4%, respectively. At the beginning of the main honey collection, the strength of bee colonies in the second group was higher than that of the control group by 9.1%, the third by 20.3%, and the fourth by 2.05%. Bees that were fed a probiotic supplement at a dose of 1.5 g/l of sugar syrup secreted wax more intensively, compared to the control group by 37.9%, the second and fourth groups by 8.1 and 9.0% more reconstructed honeycombs. Compared to the data of the control group, wax was produced by 34.3%, the third by 50%, and the fourth by 37.5%. The bees of the research groups collected more honey by 17.5–20.6%, the bees – by 25.9–66.6%. The most pronounced increase in economic and useful indicators of bees was found in the third group.

Key words: mass of larvae, feeding, wax productivity, family strength, perga, honey productivity.