

ЯКІСТЬ БДЖОЛИНИХ МАТОК ЗА ЗГОДОВУВАННЯ СІМ'ЯМ-ВИХОВАТЕЛЬКАМ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПІДКОРМОК

V. I. Sheremeta¹, I. V. Vedmid¹, V. G. Kaplunenko²
sheremetavi@ukr.net

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

²Український державний НДІ нанобіотехнологій і ресурсозбереження,
вул. Малевича, 84, м. Київ, 03150, Україна

У статті представлені результати дослідження зі згодовування бджолиним сім'ям-вихователькам цукрового сиропу з композиціями біологічно-активних речовин, які сприяють виживанню вірогідно більшої кількості личинок, інтенсифікують ріст бджолиних маток в ембріональний період розвитку та покращують функціональну активність їх статеві системи. Використання препаратів «Наностимулін» та «Апістимулін БМ» сприяло отриманню більшої кількості бджолиних маток високої якості. Маса і довжина тіла у них була вірогідно більшою на 8,7 % і 14,3 % та 30,6 % і 53,1 % відповідно. Бджолині матки, отримані від сімей-виховательок, яким згодовували препарат «Наностимулін» та «Апістимулін БМ», мали на 26,7 % та 33,3 % вищу заплідненість порівняно з 60 % у контролі.

Згодовування бджолиним сім'ям цукрового сиропу з біологічно активними речовинами сприяє збільшенню кількості прийнятих на виховання личинок та одержаних в результаті цього бджолиних маток. Найкращий результат з кількості прийнятих на виховання личинок отримали за згодовування сім'ям-вихователькам III групи препарату «Апістимулін БМ», що сприяло збільшенню прийому личинок на 43,3 %. В результаті опрацювання даних з виходу вихованих бджолиних маток був підтверджений стимулювальний ефект дослідних препаратів, зокрема найвищий становив 50 % у III групі за використання препарату «Апістимулін БМ».

Якість отриманих маток, порівняно з контрольною групою, була вищою, оскільки маса тіла та його довжина були вірогідно більшими. Найкращий результат отримали за згодовування сім'ям-вихователькам III групи препарату «Апістимулін БМ», що сприяло збільшенню маси бджолиних маток на 22,6 %, а довжини тіла — на 53,1 %.

Бджолині матки, отримані від сімей-виховательок, яким згодовували препарат «Наностимулін» та «Апістимулін БМ», мали на 26,7 % та 33,3 % вищу заплідненість порівняно з 60 % у контролі.

Ключові слова: БДЖОЛИНІ СІМ'Ї, БДЖОЛИНІ МАТКИ, ПРЕПАРАТ «АПІСТИМУЛІН БМ», ПРЕПАРАТ «НАНОСТИМУЛІН», ЦУКРОВИЙ СИРОП, СІМ'Ї-ВИХОВАТЕЛЬКИ

THE QUALITY OF QUEEN BEES BY FEEDING THE QUEEN BEE FAMILIES WITH BIOLOGICALLY ACTIVE SUBCORTEXES

V. I. Sheremeta¹, I. V. Vedmid¹, V. G. Kaplunenko²
sheremetavi@ukr.net

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
15 Heroyiv Oborony str., Kyiv 03041, Ukraine

²Ukrainian State Research Institute of nanobiotechnology and resource saving,
84 Malevich str., Kyiv 03150, Ukraine

The article represents the results of investigation on feeding the queen bees families with sugar syrup containing compositions of biologically active substances which promote the survival of significant quantity of larvae, intensity the growth of queen bees in embryonic period of their development and improve the functional activity of their reproductive system. Using preparations Nanostymulin and Apistymulin BM contributed to getting larger number of high quality queen bees. Their body weight and length were significantly higher — 8.7 % and 14.3 %, 30.6 % and 53.1 %, respectively. Queen bees obtained from queen bee family which were fed with the preparations Nanostymulin and Apistymulin BM had at 26.7 % and 33.3 % higher fertility compared to 60 % in control.

Feeding queen bees with sugar syrup containing biologically active substances increases the number of larvae taken on growing and obtained as result of this queen bees. The best result of the number of taken for the growing larvae was received by feeding the bee families of the 3rd group the preparation Apistymulin BM, that contributed to the increase at 43.3 % of larvae acceptance. As a result of the processing data about queen bees growing, the stimulating effect of experimental preparations was confirmed and in particular the highest rate was 50 % in the 3rd group with applying the preparation Apistymulin BM.

Quality of queen bees was higher in comparison with the control group, their body weight and length were significantly higher. The best result was obtained by feeding queen bee families of the 3rd group preparation Apistymulin BM, that contributed to the increase of weight in queen bees at 22.6 %, and body length at 53.1 %.

The fertility of queen bees obtained from queen bee families which were fed with the preparation Nanostimulinum and Apistimulinum BM was 26.7 % and 33.3 % higher in comparison with 60 % in control.

Keywords: BEES FAMILY, QUEEN BEES, PREPARATION APISTYMULIN BM, PREPARATION NANOSTYMULIN, SUGAR SYRUP, QUEEN BEE FAMILIES

КАЧЕСТВО ПЧЕЛИНЫХ МАТОК ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕМЬЯМ-ВОСПИТАТЕЛЬНИЦАМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПОДКОРМОК

*В. И. Шеремета*¹, *И. В. Ведмедь*¹, *В. Г. Каплуненко*²
sheremetavi@ukr.net

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
ул. Героев Оборона, 15, г. Киев, 03041, Украина

²Украинский государственный НИИ нанобиотехнологий и ресурсосохранения,
ул. Малевича, 84, г. Киев 03150, Украина

В статье представлены результаты скармливания пчелиным семьям-воспитательницам сахарного сиропа с композициями биологически активных веществ, которые способствуют выживанию достоверно большего количества личинок, интенсифицируют рост пчелиных маток в эмбриональный период развития и улучшают функциональную активность их половой системы. Использование препаратов «Наностимулин» и «Апистимулин БМ» способствовало получению большего количества пчелиных маток высокого качества. Масса тела и его длина у них была достоверно выше на 8,7 % и 14,3 %, 30,6 % и 53,1 % соответственно. Пчелиные матки, полученные от семей-воспитательниц, которым скармливали препарат «Наностимулин» и «Апистимулин БМ», имели более высокую оплодотворенность — на 26,7 % и 33,3 % по сравнению с 60 % в контроле.

Скармливание пчелиным семьям сахарного сиропа с биологически активными веществами способствует увеличению количества принятых на воспитание личинок и качества полученных в результате этого пчелиных маток. Лучший результат по количеству принятых на воспитание личинок получили при скармливании семьям-воспитательницам III группы препарата «Апистимулин БМ», что способствовало увеличению приема личинок на 43,3 %. В результате обработки данных выхода воспитанных пчелиных маток был подтвержден стимулирующий эффект опытных препаратов, а в частности наиболее высокий в III группе при использовании препарата «Апистимулин БМ» составлял 50 %.

Качество полученных маток, по сравнению с контрольной группой, было выше, поскольку масса тела и его длина были достоверно больше. Лучший результат получили при скармливании семьям-воспитательницам III группы препарата «Апистимулин БМ», что способствовало увеличению массы пчелиных маток на 22,6 %, а длины тела на 53,1 %.

Пчелиные матки, полученные от семей-воспитательниц, которым скармливали препарат «Наностимулин» и «Апистимулин БМ», имели на 26,7 % и 33,3 % высшую оплодотворенность в сравнении с 60 % в контроле.

Ключевые слова: ПЧЕЛИНЫЕ СЕМЬИ, ПЧЕЛИНЫЕ МАТКИ, АПИСТИМУЛИН БМ, НАНОСТИМУЛИН, САХАРНЫЙ СИРОП, СЕМЬИ-ВОСПИТАТЕЛЬНИЦЫ

Бджільництво — галузь народного господарства, що інтенсивно розвивається як в Україні, так і в усьому світі. На цей час у бджіль-

ництві склалися передумови для механізації трудомістких процесів, впровадження промислових технологій, застосування нового облад-

нання, організації й проведення ветеринарно-санітарних заходів, зниження собівартості виробництва, збільшення поставок бджільницької продукції державі, одержання значних прибутків. Для збільшення економічного потенціалу пасік бджіл різних порід велике значення має підвищення продуктивності бджіл, яка значною мірою залежить від якості бджолиних маток. На пасіках щороку потрібні молоді бджолині матки для формування нових бджолиних сімей, заміни старих маток, а також запасні матки на випадок загибелі або втрати матки у бджолиних сім'ях. При виведенні бджолиних маток особливу увагу приділяють їх якості. Виробництво бджолиних маток можливе за використання природнього або штучного методу їх виведення. Природній метод виведення бджолиних маток є майже неконтрольованим процесом, що не дозволяє впливати на покращення якості бджолиних маток. Штучний метод отримання бджолиних маток, на відміну від природнього, проходить під повним контролем пасічника і дозволяє використовувати різні методи з метою покращення якості бджолиних маток на усіх етапах процесу їх виведення. Отримання великої кількості високоякісних бджолиних маток за використання штучного методу їх виведення має не тільки велике практичне, але й наукове значення для розвитку сучасного інтенсивного бджільництва.

За виведення маток штучним способом значну увагу приділяють формуванню сильних сімей-вихователюк. Правильно сформовані сім'ї-вихователюки мають велику кількість бджіл-годувальниць, у яких добре розвинені фаренгіальні залози, що виділяють значну кількість маточного молочка для годування личинок [5]. Виведення бджолиних маток іноді проводиться в умовах нестабільної погоди, яка характерна для ранньої весни. В цих умовах якісні сім'ї-вихователюки можуть забезпечити повноцінну годівлю личинок та належний мікроклімат у гнізді, що є запорукою виведення бджолиних маток [9]. Сім'я-вихователюка повинна відповідати певним вимогам. Одна з основних вимог — це сила бджолиної сім'ї, яка свідчить про наявність великої кількості бджіл-годувальниць, здатних вигодувати

розплід та маточних личинок. Також сім'я повинна бути здоровою та забезпеченою достатньою кількістю меду (8–10 кг) та перги (2–3 рамки). За зовнішньо однакового сприятливого для вирощування маток стану багатьох сімей трапляється, що та чи інша сім'я-вихователюка погано або зовсім не доглядає за маточними личинками. Бджіл неможливо змусити доглядати за маточними личинками, тому слід обирати сім'ї, схильні до інтенсивного вирощування розпліду та закладання великої кількості маточників.

Наявність медозбору значною мірою впливає на результати виведення бджолиних маток. Маток найвищої якості отримують у період стійкого медозбору, при цьому прирости маси контрольного вулика можуть коливатися в межах 1–1,5 кг на добу [2, 6]. Під час інтенсивного медозбору бджоли погано доглядають за маточниками, забудовують прищеплювальні рамки стільниками та не забезпечують маточних личинок молочком.

Низький медозбір також не сприяє прийманню бджолами на виховання великої кількості личинок. Для виправлення ситуації за низького медозбору використовують підгодівлю сімей-вихователюк невеликими дозами цукрового сиропу (150 мл) щодня вранці та опівдні [4, 9].

За виведення маток штучним способом можна інтенсифікувати репродукцію бджолиних маток через збільшення числа прийнятих личинок підгодівлею сімей-вихователюк цукровим сиропом у дозі від 0,2 до 1 л в день [7]. За збагачення цукрового сиропу 5–10 % пивних дріжджів або такої ж кількості пилку отримують поліпшення якості виведених бджолиних маток та збільшення їх живої маси [1].

Було встановлено, що речовини нейротропно-метаболическої дії також позитивно впливають на життєздатність бджолиної сім'ї. Так, сім'ї-вихователюки, які одержували підкормку «Глютам 2БМ» з діючою речовиною глутамінат натрію, прийняли личинок і виховали бджолиних маток вірогідно більше на 7–22 % та 11–33 %. Якість отриманих маток була вищою, оскільки маса тіла та його довжина були вірогідно вищими на 3,2–7,5 % та 13,6–15,6 %, ніж за виведення їх за загальноприйнятою

методикою. За цих умов заплідненість маток дослідних груп збільшилася на 20–30 % [8].

Мета досліджень полягала в розробці біологічно активної підкормки сімей-вихователюк для отримання більшої кількості бджолиних маток високої якості.

Матеріали і методи

Досліди проводили у травні 2014 р. на пасіці навчально-дослідної лабораторії «Технологія виробництва продукції бджільництва та інших галузей тваринництва» при ВП НУ-БіП України «Немішаївський агротехнічний коледж». З метою отримання бджолиних маток високої якості сімей-вихователюк підготовували біологічно активними підкормками, створеними на основі цукрового сиропу. У досліді використали відводки бджіл карпатської породи, сформовані в червні на основі маток-сестер весняного виводу 2013 р. У групи підбирали бджолині сім'ї-аналоги за силою, кількістю запечатаного розплоду, меду та перги. Дослідні бджолині сім'ї розміщувалися у вуликах однієї конструкції в рівних умовах догляду та годування. Сім'ї контрольної групи підготовували цукровим сиропом, дослідні — цукровим сиропом з додаванням різних композицій біологічно активних речовин. Цукровий сироп готували з розрахунку 1 кг цукру на 1 л дистильованої води.

Сім'ям-вихователюкам I дослідної групи згодовували препарат «Наностимулін» [3], діючою речовиною якого є суміш 10 г глутамату натрію та 4 мг аквахелату кобальту, II групи — препарат «Глютам 2БМ» [8] (20 г глутамату натрію), III групи — препарат «Апістимулін БМ» (10 г глутамату натрію та 4 мг хлористого кобальту), IV групи — 20 г глутамату натрію та 8 мг аквахелату кобальту, та в V групі — 20 г глутамату натрію та 8 мг хлористого кобальту на 1 л сиропу.

Бджолиним сім'ям дослідних груп згодовували корм за три дні до формування з них вихователюк і продовжували годувати ним до запечатання маточників ще 5 днів. Препарати згодовували о 19⁰⁰ і давали бджолам у надрамочні годівниці. Щодня в годівницю наливали по 0,5 л сиропу.

За 5–6 годин до перенесення личинок на маточне виховання у сім'ях відбирали матку і всередині гнізда формували колодязь. Щеплення личинок проводили за загальноприйнятою методикою [2]. Личинок для прищеплення брали віком 12 год. Кожній з груп сімей-вихователюк давали по 30 личинок на сім'ю.

Дію стимулювальної підгодівлі оцінювали за показниками виходу прийнятих на виховання личинок та одержаних бджолиних маток. Якість бджолиних маток визначали на основі вимірювання їхньої маси та довжини тіла в 30 кращих бджолиних маток у кожній з дослідних груп.

Результати й обговорення

При аналізі отриманих даних виявлено, що згодовування бджолиним сім'ям цукрового сиропу з різними композиціями біологічно активних речовин вірогідно збільшує кількість прийнятих на виховання личинок та одержаних в результаті цього бджолиних маток. Так, сім'ї-вихователюки дослідних груп прийняли на виховання на 20,0–43,3 % більше личинок, ніж контрольна. У V та IV групах згодовування сім'ям-вихователюкам біологічно активної композиції сприяло найменшому збільшенню, відповідно, на 20 % та 22,2 % прийнятих личинок порівняно з контролем. Бджолині сім'ї, яким згодовували препарат «Глютам 2БМ» (II група) та «Наностимулін» (I група), прийняли на виховання на 36,7 % більше кількість личинок, ніж контрольні. Найкращий результат отримали за згодовування сім'ям-вихователюкам III групи препарату «Апістимулін БМ», що збільшило приймання личинок на 43,3 % (Табл. 1).

Про позитивний вплив препарату на приймання личинок свідчить коефіцієнт мінливості ($C_{v,\%}$), який у III групі був найменшим. Найбільші індивідуальні особливості за відношенням до препарату проявляли сім'ї-вихователюки IV групи, де коефіцієнт мінливості був найбільшим.

Запропоновані біологічно активні підкормки мали позитивний вплив на кількість вихованих бджолиних маток.

Зокрема кількість бджолиних маток, порівняно з контрольною групою, була вищою

Кількість личинок, прийнятих бджолами на виховання (n=3)
Number of larvae of bees taken on education (n=3)

Групи Groups	Показники Parameters		
	M±m	C _v , %	Lim _{min-max}
Контрольна, шт. Control, pcs.	15,33±0,88	9,96	14–17
I дослідна, шт. 1 st experimental, pcs.	26,33±1,67*	10,96	23–28
II дослідна, шт. 2 nd experimental, pcs.	26,33±1,86*	12,21	24–30
III дослідна, шт. 3 rd experimental, pcs.	28,67±0,67*	4,03	28–30
IV дослідна, шт. 4 th experimental, pcs.	22,0±3,06	24,05	18–28
V дослідна, шт. 5 th experimental, pcs.	21,33±2,33**	18,94	17–25

Примітка: у цій та наступних таблицях * — P≤0,01 порівняно з контролем; ** — P≤0,05 порівняно з III групою
Note: in this and the following tables * — P≤0.01 compared with control; ** — P≤0.05 compared with 3rd group

у всіх сім'ях дослідних груп і коливалася від 23,4 % до 50,0 %. Найменший стимулювальний ефект проявився у сім'ях IV дослідної групи та становив 23,4 %. Інші сім'ї-вихователки дослідних груп мали вищі результати: V — на 24,5 %, II — на 35,6 % та I — на 40 %. Найбільшу (на 50 %) кількість бджолиних маток отримали у III групі за згодовування сім'ям «Апістимуліну БМ» (Табл. 2).

Потрібно зазначити, що спостерігається незначна мінливість кількості маток, одержаних від сімей-вихователок, оскільки коефіцієнт мінливості (C_v, %) коливався в межах 2,04–15,55 %. Проте найменший коефіцієнт мінливості (C_v, %) був у III дослідній групі за використання препарату «Апістимулін БМ», а найбільший — у V групі (Табл. 2).

Отже, згодовування сім'ям-вихователкам цукрового сиропу з різними композиціями біологічно активних речовин зумовило виживання більшої кількості личинок в ембріональний період розвитку бджолиних маток. На позитивний результат підгодівлі сімей-вихователок значний вплив має кількість діючої речовини в препаратах. Причому ефективність дії зменшується за збільшення кількості нейротропно-метаболічної речовини та мікроелементу Со у різних формах.

Якість отриманих маток, порівняно з контрольною групою, була вищою — маса тіла

бджолиних маток дослідних груп збільшилася на 1,3–22,6 %. У маток I та III груп маса тіла була вірогідно більшою на 8,7 % та 22,6 %. За згодовування сім'ям-вихователкам «Апістимуліну БМ» (III група) спостерігали вірогідно більшу масу тіла порівняно (і відносно) з іншими дослідними групами. Зокрема у I, II, IV та V групах у бджолиних маток спостерігалась лише тенденція до збільшення маси тіла порівняно з контролем (Табл. 3).

У бджолиних маток дослідних груп довжина тіла також була більшою на 12,3–53,1 %, ніж у контролі. Так, у бджолиних сім'ях V групи довжина тіла збільшилася найменше на 12,3 %. Найвищий результат був у бджолиних маток з III групи, які вилупилися з маточників вірогідно довгими на 53,1 % порівняно з контролем. Вірогідно довгими на 30,6 % та 20,5 % порівняно з контролем були також бджолині матки з I та IV груп (Табл. 4).

Отже, згодовування сім'ям-вихователкам різних композицій біологічно активних речовин інтенсифікує ріст бджолиних маток в ембріональний період, що зумовлює поліпшення їх морфологічного стану. Найкращі результати були отримані за використання препаратів «Наностимулін» і «Апістимулін БМ», які сприяли збільшенню маси і довжини тіла на 8,7 % і 14,3 % та 30,6 % і 53,1 % відповідно.

Таблиця 2

**Кількість бджолиних маток одержаних від сімей-виховательок (n=3)
Number of queen bees derived from family-kindergarten teachers (n=3)**

Групи Groups	Показники Parameters		
	M±m	C _{v, %}	Lim _{min-max}
Контрольна, шт. Control, pcs.	13,33±0,88	11,46	12–15
I дослідна, шт. 1 st experimental, pcs.	25,33±1,20*	8,22	23–27
II дослідна, шт. 2 nd experimental, pcs.	24,00±1,53*	11,02	22–27
III дослідна, шт. 3 rd experimental, pcs.	28,33±0,33*	2,04	28–29
IV дослідна, шт. 4 th experimental, pcs.	20,33±1,45	12,38	18–23
V дослідна, шт. 5 th experimental, pcs.	20,67±1,86**	15,55	17–23

Таблиця 3

**Маса тіла досліджуваних бджолиних маток (n=30)
Body weight investigated queen bees (n=30)**

Групи Groups	Показники Parameters		
	M±m	C _{v, %}	Lim _{min-max}
Контрольна, мг. Control, mg.	180,00±0,58	0,56	179–181
I дослідна, мг. 1 st experimental, mg.	195,67±0,88*	0,78	194–197
II дослідна, мг. 2 nd experimental, mg.	188,00±4,04**	3,72	183–196
III дослідна, мг. 3 rd experimental, mg.	220,67±1,20*	0,94	219–223
IV дослідна, мг. 4 th experimental, mg.	184,33±0,88**	0,83	184–186
V дослідна, мг. 5 th experimental, mg.	182,33±0,88**	0,84	181–184

Таблиця 4

**Довжина тіла досліджуваних бджолиних маток (n=30)
Body length investigated queen bees (n=30)**

Групи Groups	Показники Parameters		
	M±m	C _{v, %}	Lim _{min-max}
Контрольна, мм. Control, mm.	16,33±0,88	9,35	15–18
I дослідна, мм. 1 st experimental, mm.	21,33±0,88*	7,16	20–23
II дослідна, мм. 2 nd experimental, mm.	18,67±0,88	8,18	17–20
III дослідна, мм. 3 rd experimental, mm.	25,00±0,58*	4,00	24–26
IV дослідна, мм. 4 th experimental, mm.	19,67±0,67*	5,87	19–21
V дослідна, мм. 5 th experimental, mm.	18,33±1,45**	13,73	16–21

Заплідненість бджолиних маток (n=30)
Fertility of queen bees (n=30)

Показники Parameters	Групи Groups					
	Контрольна Control	дослідна experimental				
		I	II	III	IV	V
Всього маток, шт. Total of queen bees, pcs.	30	30	30	30	30	30
Плідних маток, шт. Prolific queen bees, pcs.	18	26	25	28	22	23
Заплідненість, % Fertility, %	60	86,7	83,3	93,3	73,3	76,7

Заплідненість бджолиних маток може характеризувати функціональний стан статеві системи. Для її визначення з отриманих бджолиних маток сформували по 30 нуклеусних сімей у кожній групі.

Аналіз отриманих даних показав, що заплідненість бджолиних маток у дослідних групах була більшою, ніж у контрольній, і перевищувала її результати на 13,3–33,3 %. Найнижчий результат серед дослідних бджолиних маток показала IV група, заплідненість якої збільшилась на 13,3 %. Найкраща заплідненість була у бджолиних маток III групи, у яких вона перевищувала контроль на 33,3 %. В інших дослідних групах заплідненість була вищою у V групі на 16,7 %, в II — на 23,3 %, у I — на 26,7 % (Табл. 5).

Отже, згодовування сім'ям-вихователям різних біологічно активних підкормок сприяє покращенню функціонального стану статевого апарату бджолиних маток, про що свідчить їх заплідненість.

Висновки

1. Згодовування бджолиним сім'ям-вихователям цукрового сиропу з композиціями біологічно активних речовин сприяє виживанню вірогідно більшій кількості личинок, інтенсифікує ріст бджолиних маток в ембріональний період розвитку та покращує функціональну активності їх статеві системи.

2. Згодовування препаратів «Наностимулін» та «Апістимулін БМ» сприяло отри-

манню вірогідно більшій кількості бджолиних маток високої якості. Маса тіла та його довжина у них була вірогідно більшою на 8,7 % і 14,3 % та 30,6 % і 53,1 % відповідно.

3. Бджолині матки, отриманні від сімей-виховательок, яким згодовували препарати «Наностимулін» та «Апістимулін БМ», мали на 26,7 % та 33,3 % вищу заплідненість порівняно з 60 % у контролі.

Перспективи подальших досліджень.

Надалі буде досліджено ефективність дії препаратів з нижчим вмістом аквахелату кобальту.

1. Burtov V. D. Influence of the yeast feeding on the developing bee queens. *Beekeeping*, 1954, № 6, pp. 18–20. (in Russian)

2. Davidenko I. K. Breeding work in beekeeping. K., Urozhay, 1992, pp. 59–62. (in Ukrainian)

3. Sheremeta V. I., Vedmid I. V., Kaplunenko V. G. Bee drug «Nano Stymulin» Patent for Utility Model MPK (2006.01) A01K67/033, N 93340; stat. 29.04.14; publ. 25.09.14, Bul. N 18. (in Ukrainian)

4. Podolskiy M. S. Industrial beekeeping. Kyiv, High school, 1988, pp. 208–212. (in Ukrainian)

5. Polischuk V. P., Gaydar V. A., Chergik M. I. Beekeeper's Handbook. revised 2nd edition. and add., Kyiv, Urozhay, 1990, 224 p. (in Ukrainian)

6. Taranov G. P. Preparing families-educators. *Beekeeping*, 1979, no. 7, pp. 11–12. (in Russian)

7. Taranov G. F. On withdrawal of queen bees. *Beekeeping*, 1979, no. 2, pp. 29–32. (in Russian)

8. Chervinska O. Y., Sheremeta V. I. Intensification of artificial method for queen rearing by the bee-families, *The Animal Biology*, 2010, vol. 12, no. 1, pp. 106–112. (in Ukrainian)

9. Cherkasova A. I., Davidenko I. K., Pisarenko T. M. Beekeeper's Calendar, 2nd edition. and add. Kyiv, Urozhay, 1986, pp. 46–49. (in Ukrainian)