

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технологічний факультет

Кафедра годівлі тварин і технології кормів

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

Невмержицький Микола Миколайович

УДК 638.124/.162

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Продуктивність бджолиних сімей, якість та безпечність меду, отриманого в умовах Полісся України»

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня **магістр**

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ (Невмержицький М.М.)

Керівник роботи

Кривий Михайло Миколайович

кандидат с.-г.наук, доцент

Житомир 2020

АНОТАЦІЯ

Невмержицький М.М.- «Продуктивність бджолиних сімей, якість та безпечність меду, отриманого в умовах Полісся України» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Використовуючи методику типології лісу, визначені основні медоносні та пилюконосні рослини, які сприяють інтенсивному розвитку бджолиних сімей у весняний період. За результатами досліджень встановлено фактичний медовий запас лісових угідь. В роботі наведені результати досліджень кількості відкритого і закритого розплодів в залежності від радіоактивного забруднення угідь. Визначені органолептичні та фізикохімічні показники меду. Вивчено і проаналізовано вміст важких металів в залежності від умов утримання.

Ключові слова: Лісові угіддя, медовий запас, бджолині сім'ї, яйценоскість, мед, органолептичні показники, цезій - 137.

ANNOTATION

Nevmerzhytsky M.M. - "Productivity of bee colonies, quality and safety of honey obtained in the conditions of Polissya of Ukraine" - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020

Using the method of forest typology, the main honey and pollen plants that contribute to the intensive development of bee colonies in the spring are identified. According to the research results, the actual honey stock of forest lands has been established. The paper presents the results of studies of the number of open and closed broods depending on the radioactive contamination of lands. Organoleptic and physicochemical parameters of honey are determined. The content of heavy metals depending on the conditions of detention was studied and analyzed.

Key words: Forest lands, honey stock, bee family oviposition, honey, organoleptic indicators, cesium - 137.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1 Стан кормової бази та головного медозбору	6
1.1.1 Значення кормових запасів для розвитку і продуктивності бджолиних сімей	6
1.1.2 Нектаро-пилконосні рослини природних угідь та їх характеристика	10
1.1.3 Якісні показники меду, виробленого в умовах природних угідь	15
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Умови, матеріали та методика досліджень	17
2.2 Методи досліджень	19
2.2.1. Методика оцінки стану кормової бази	19
2.2.2. Методика оцінки розвитку та продуктивності бджолиних сімей	21
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Медовий запас природних лісових угідь	23
3.2 Використання природних медоносних угідь бджолиними сім'ями	31
3.3 Якість, безпечність та біологічна активність меду отриманого в умовах природних угідь	35
ВИСНОВКИ	37
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39

Вступ

Бджільництво в Україні є однією з провідних галузей сільського господарства. Його розвиток обумовлюють сприятливі природно-кліматичні умови України та біорізноманіття природних, культурних фітоценозів.

Житомирське Полісся відноситься до регіону з високою лісистістю (35%), де традиційно особливо у весняно-літній періоди отримують високоякісні продукти бджільництва.

Розвиток бджільництва тісно пов'язаний з станом кормової бази регіону, а саме біологічним медовим запасом місцевості. Максимальне використання фітоценозів в кінцевому підсумку суттєво впливає на стан та продуктивність бджолиних сімей.

Для нуково - обґрунтованої організації і використання медоносної бази бджільництва, важливо попередньо визначити фактичний медовий запас місцевості розташування пасік [Бондарчук Л. І., 2011; Бабич І. А., 1979]. На жаль, ще не розроблені досить точні методи об'єктивного визначення медопродуктивності природних медоносних ресурсів відповідної території. Це пояснюється різноманіттям факторів, що впливають на зростання, розвиток і нектаропродуктивність медоносних рослин і можливість їх використання бджолами.

У зв'язку з цим певний науково-практичний інтерес має вивчення стану кормової бази, фактичного медового запасу місцевості та якості безпеки меду виробленого в умовах Житомирського Полісся.

Мета досліджень – вивчити склад лісових фітоценозів їх біологічний медовий запас, продуктивні показники бджолиних сімей та якість і безпеку меду виробленого в умовах Житомирського Полісся.

Для виконання мети були поставлені наступні **задачі**:

-дати характеристику лісових медоносних фітоценозів, що створюють умови для інтенсивного розвитку бджолиних сімей;

-дослідити стан кормової бази, медовий запас лісових угідь місцевості проведення досліджень;

-провести оцінку відтворної здатності маток та визначити медову продуктивність бджолиних сімей;

-дослідити якість та безпеку меду отриманого в умовах природних угідь Поліської зони;

Об'єкти дослідження – медоносні фітоценози, лісові угіддя, бджолині сім'ї, мед.

Предмети дослідження – стан лісових угідь, медоносний запас місцевості, продуктивність бджолиних сімей, якість, безпека меду.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Стан кормової бази та головного медозбору

1.1.1 Значення кормових запасів для розвитку і продуктивності бджолиних сімей

Багата флора України характеризується різноманітним видовим складом медоносних та пилконосних рослин з нерівномірним їх розподілом на території, що зумовлює особливості та напрями розвитку галузі бджільництва.

Медоносні рослини – головне природне джерело вуглеводного та білкового корму для бджіл. Окрім них, бджоли можуть заготовлювати запаси вуглеводного корму з паді (солодкі виділення попелиць та медяна роса), який потім інвертують та концентрують до вологості близько 20 % [Бабич І. А. 2001]. Це забезпечує тривале зберігання у вигляді меду.

Відомо, що наявність в природі нектару і пилку – один із важливих факторів, що впливають на збільшення кількості розплоду, їх розвиток, силу та продуктивність бджолиних сімей [Brodshneider R., Crailsheim, 2010; Боярчук 2015]. У весняний період збір нектару й пилку часто буває нетривалим та нестійким, або взагалі відсутній. Погане протеїнове та вуглеводне живлення може призвести до припинення виховання розплоду, відбудови стільників, скорочення тривалості життя дорослих бджіл [Хорн, 2007; Губайдулін, 2008].

Вченими встановлено, що дефіцит білкового корму негативно позначається на масі тіла бджіл, репродуктивній здатності виведених маток (унаслідок порушення особливостей розвитку статеві системи) та зимовій генерації бджіл [Губайдулін, 2006, Ревенок, 2008, Романів, 2016].

Науковцями [Корж, 2008, Разанов, 2008, Міщенко, 2017] підтверджено вплив вмісту протеїну в кормах на активність імунної системи, розвиток і максимальну продуктивність залоз, переробку й запечатування меду, продукування воску та інтенсивність будівництва стільників. На їх думку, неповноцінність компонентного складу кормів може послаблювати імунну систему бджіл та робити їх більш вразливими до різних захворювань.

За проведення підготовки бджіл до зимівлі необхідно забезпечувати достатні запаси кормів, яких би вистачило до ранньовесняного розвитку сімей та до появи в природі кормів. Встановлено, що для зимівлі на дворі в гніздах залишають 23–24 кг меду, а після зимівлі запаси підтримують на рівні 8–10 кг. [Таранов, 1986, Броварський і Папченко, 2014, Rigoux та ін., 2013, Sihag і Gupta, 2013].

Проте, слід зазначити, що мед з ріпаку, свиріпи, гірчиці, соняшнику, вересу швидко кристалізується і взимку не доступний для бджіл [Поліщук, 2001; Манойленко, 2018; RAJS 2017]. Вони не можуть його розігріти та розрідити, тому виникає великий ризик загибелі сімей від голоду.

Слабкі бджолині сім'ї мають низьку продуктивність в результаті низької якості бджіл. Ці бджоли набирають нектару у медовий зоб в 1,5–1,8 рази менше, повертаються у вулик з обніжкою, маса якої на 45–47 % менше, ніж в бджіл із сильних сімей, тривалість їх життя на 33 % коротша.

Серед багатьох факторів, що впливають на медопродуктивність бджолиних сімей важливе значення мають вік маток і їх якість. Визначено, що сім'ї бджіл з молодими (однолітки) збирають меду на 42,4 %, а з двоохрічними на 20,8 % більше, ніж бджолині сім'ї з трирічними матками. Тому своєчасна заміна старих маток на молодих є обов'язковим технологічним прийомом підвищення продуктивності сім'ї.

Для ефективного медозбору важливо нарощувати максимальну кількість бджіл до його початку, та обмежувати вирощування занадто великої кількості личинок. При короткому медозборі обмежувати відкладання яєць матками у стільники, також тривалому медозборі цю операцію можливо проводити тільки в другій половині медозбору.

Рівень споживання кормів залежить від сили сім'ї, кількості у вулику корму та розплоду, інтенсивності медозбору, погодних і кліматичних умов, тривалості зимівлі, строків цвітіння медоносних рослин та кормової бази, якості і породи матки, технології догляду за сім'єю.

Вважається, що в осінньо-зимовий період на 200–250 г бджіл, потрібно мати 2–2,5 кг меду. Впродовж літа бджолина сім'я середньої сили споживає 80–100 кг меду та приблизно 25 кг перги.

Починаючи з весняного періоду кожна бджолина сім'я повинна мати 0,7–1 кг меду на вуличку бджіл, і на кожную вирощувану личинку, 0,3 г перги.

Якість кормового меду перш за все залежить від видів рослин з яких був зібраний нектар, кількості та співвідношення фруктози і сахарози. Так, нектар з квіток акації білої містить більше фруктози, а з соняшника і ріпаку більше сахарози.

Обніжжя – це зібраний бджолами з квітучих рослин пилок. Після складання та консервування його бджолами в стільники, він стає пергою – важливим білковим натуральним кормом для бджіл. Велика потреба в білковому кормі в період вигодовування розплоду. Найбільш цінною є перга із верби, вереску, грушки, конюшини. Менш поживна з берези, вільхи, осики, верби, хвойних.

Разом з квітковим пилом в організм бджоли надходять білки, які за допомогою ферментів розщеплюються на амінокислоти, жири, цукри,

мінеральні солі, вітаміни і провітаміни, фітогормони, крохмаль, ефірні олії, ферменти, нуклеїнові кислоти, пігменти.

Щоб зібрати одну пару обніжок, бджола робить до 30–40 вильотів і витрачає на це 25–30 хвилин.

Ранньовесняне обніжжя має характерний яєчно-жовтий колір, наприклад з верби. Пилок з вишні має коричнюватий колір, ріпаку та гірчиці – лимонно-жовтий, малини – білувато-сірий, яскраво-синій колір характерний для волошки, конюшини – темно-коричневий..

Добре використовують головний медозбір сім'ї, в яких до 10 травня за хвилину з обніжкою прилітає 40–60 бджіл.

Отже, різноманітна та стабільна кормова база угідь є основним джерелом обмінної енергії, органічних, мінеральних та біологічно активних речовин для бджолиних сімей, що сприяє активному їх розвитку та продуктивності.

1.1.2. Нектаро-пилконосні рослини природних угідь та їх характеристика

У флорі України нараховується близько 5 тис. видів квіткових рослин, в тому числі близько 1000 видів, які використовуються бджолами, як джерело нектару і пилку.

Деякі автори вважають, що з більше тисячі видів рослин, які ростуть в Україні, практичне значення для бджільництва мають не більше 200 медоносів [Мирись, Ковтун, 2014].

Медоносна база включає в себе головні медоноси, які є основним джерелом отримання пасічної продукції, і другорядні, що підтримують бджіл невеликим медозбором [1,3,4,5,6,7].

Встановлено, що об'єм виділеного рослинами нектару і кількість пилку неоднакові і відрізняються в межах виду. До високопродуктивних медоносних рослин прийнято відносити ті, з яких можна отримати 100 кг/га меду і навіть більше [Адамчук, Броварський, 2018].

Пилконоси – рослини, з яких бджоли беруть лише пилок. До основних пилконосів Житомирського Полісся можемо віднести перелічені нижче.

Ліщина звичайна (*Coryluzarellna* L.) – кущова однодомна рослина, заввишки 5–6 м. Період цвітіння березень-квітень впродовж 8–10 днів до розпускання листя. Для бджіл пилок дуже цінний ранньою весною, коли нарощується розплід, адже в цей період він часто єдиний білковий вітамінний корм [Чергик, 1976].

Вільха клейка, чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – дерево родини березових (*Betulaceae*). Цвіте в березні – квітні, період цвітіння 10–15 днів. Крім пилку бджоли на молодому листі вільхи збирають клейку речовину для прополісу [Чергик, 1976].

Береза повисла (*Betula pendula* Roth) – родина березових. Росте в соснових і мішаних лісах, на болотах, узліссях.

Тіньовитриваларослина. Окрім пилку, бджоли беруть з берези прополіс, збирають березовий сік [Чергик, 1976]

Звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.) – це багаторічна трав'яниста рослина. Росте в сухих світлих місцях лісових галявинах, ровах, на кам'янистих ґрунтах. Період цвітіння припадає з червня по вересень. Пилок бджоли збирають вранці, а в теплу вологу погоду квіти також виділяють небагато нектару [Чергик, 1976].

Пилконосно-нектароносні рослини, з яких бджоли беруть в більшій кількості пилки і в меншій – нектар. До них у фітоценозах Житомирського Полісся відносять перелічені нижче.

Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F. H. Wigg.) – багаторічна трав'яниста рослина з родин складноцвітих. Цвіте рано навесні і дає бджолам пилки багатий на цінні амінокислоти, натуральні цукри, білкові сполуки, ліпіди, які необхідні для розвитку бджолиних сімей. Медова продуктивність в середньому становить 50 кг/га.

Шипшина собача (*Rosacandina* L.) – чагарник сімейства розоцвітих. Цвіте з червня по серпень. Нектаропродуктивність шипшини незначна, але за кількістю пилку у неї практично немає конкурентів і тому її рекомендується висаджувати для повноцінного забезпечення вуликів пилком.

Горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.) – вид роду горобина. Період цвітіння кінець травня – червень впродовж 5–10 днів. В суху, теплу погоду посилено виділяє нектар і пилки. Медопродуктивність з одного га насаджень становить від 15 до 30–40 кг [Чергик, 1976].

Хаменерій вузьколистий (*Epilobium angustifolium* L.) – багаторічна рослина родини онагрових. Період цвітіння липень – серпень. Тривалість цвітіння складає в межах 30–50 днів [Боднарчук и др., 2009]. За добу одна квітка в середньому виділяє нектару 1,2 мг [Прибылова и Иванов, 2012]; 28 мг [Haragsim, 2013]. Медова продуктивність становить 120–510 кг/га [Боднарчук та ін., 2009]; 120–350 [Поліщук, 2001]; 140–240 [Prisch, 2016].

Нектаропилконоси – рослини, які виділяють нектар і пилок в рівній кількості. До них на територіях Житомирського Полісся відносять перелічені нижче.

Малина лісова, звичайна (*RubusidaeusL.*) – напівкущова рослина родини розові. Ростає в підліску лісів, на галявинах, вирубках, часто утворює суцільні зарості. Тіньовитривала. Цвіте в травні – червні впродовж 40–45 днів та інтенсивно виділяє нектар протягом дня. Медова продуктивність до 100 кг/га [Черкасова, 1989].

Верба козяча (*SalixcapteaL.*) – кущ або дерево з родини вербових, висота 5–10 м. Ранній нектаронос і пилконос, цвіте в березні – квітні. Тривалість цвітіння 5–15 днів. Ростає у широколистяних лісах та чагарниках, узліссях і схилах. Нектар і пилок позитивно впливають на розвиток бджіл та мають оздоровчі властивості. За період цвітіння одна квітка виділяє 2,5–4,5 мг нектару. Медопродуктивність – 75–150 кг /га [Бондарчуки др., 2000, Чергик, Бага, 1976, Черкасова, та ін. 1989].

Конюшина біла (*TrifoliumrepensL.*) – багаторічна рослина родини бобових. Цвіте до першого скошування у червні, а медозбір з отави триває 30 днів з середини липня. [Черкасова, та ін. 1989]. Виділення нектару краще буває за теплої погоди, навіть у спеку післядощів. Найінтенсивніше виділення нектару в другій половині дня, коли бджоли збирають по 2–3 кг за день нектару і пилку. Медопродуктивність 120 кг/га [Чергик, Бага, 1976].

Золотарник канадський (*SolidagoCanadensisL.*) – багаторічна трав'яниста рослина родини складноцвітих – Compositae Giseke [Адамчук, Броварський, 2018]. Це хороший пізньоцвітучий медонос, який забезпечує бджіл кормами в період з липня по вересень [Pritsch, 2016]. Тривалість цвітіння рослин складає 25–30 днів. Одна квітка на добу виділяє 0,2–0,3 мг нектару. Медопродуктивність 40–45 кг/га [Боднарчук та ін., 2009]; 300–400 [Богомолів, 2012]; 600–900 [Pritsch, 2016].

Нектароносні рослини Житомирського Полісся, з яких бджоли беруть в основному лише нектар наведені нижче.

Клен звичайний (*Acer platanoides* L.) – дерево родини сапіндових. Високопродуктивний медонос. Цвіте на початку або всередині травня. Тривалість цвітіння 8–10 днів. Клен цвіте майже щорічно. Медопродуктивність близько 200 кг/га [Чергик, Бага, 1976].

Каштан кінський (*Aesculus hippocastanum* L.) – дерево родини сапіндових. Високопродуктивний медонос, у місцях значного поширення дає головний медозбір. Період цвітіння травень – червень, протягом 10 – 15 днів. Медопродуктивність 50–120 кг/га [Черкасова, та ін. 1989]. [Чергик, Бага, 1976].

Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.) – багаторічна рослина родини бобових. Зацвітає в кінці весни або на початку літа. Медозбір з білої акації за день на сім'ю може досягати 3–5 кг і більше. з 1 га угідь. Медова продуктивність коливається в межах від 400 до 1200 кг [Чергик, Бага, 1976].

Спеціальні медоноси. Загальновідомо, що в місцях, де медозбір бідний або не постійний, висівають спеціальні медоносні рослини. Їх також використовують для зміцнення осінньої кормової бази та для нарощування бджолиних сімей до головного взятку чи збільшення кількості молодих бджіл на період зимівлі. У зоні Житомирського Полісся, як спеціальні використовують декілька медоносів.

Синяк звичайний (*Echium vulgare* L.) – дворічна трав'яниста рослина з родини шорстколистих. Цвіте 50–60 днів з 2 року [Глухов, 1974; Бондарчук і ін. 2009]. Медопродуктивність 300–1000 кг/га посіву [Бондарчук і ін. 2009]; 182–429 [Pritisch, 2016]. Бджолиза умови сприятливої погоди приносять за день 5–6 кг нектару на сім'ю. Беруть нектар та пилок. [Чергик, Бага, 1976].

Меліса лікарська (*Melissa officinalis* L.) – багаторічна рослина з родини губоцвітих [Чергик, Бага, 1976]. Період забезпечення бджіл кормами липень – серпень [Чопик та ін., 1983]. Цвіте протягом 40–50 днів [Бондарчук та ін., 2009; Глухов, 1974]. Дає бджолам нектар і пилок. Пилкова продуктивність

100 квіток – 16,5–17,1 мг [Найда, 2015]. Медопродуктивність 100–250 кг/га [Боднарчук та ін., 2009]; 130–250 [Богомолів, 2012]; 133–200 [Глухов, 1974]; 50–100 [Pritsch, 2016].

Огірочник лікарський (*Boragoofficinalis*L.) – це однорічна рослина з родини шорстколистих. Період цвітіння червень – серпень протягом 40–55 днів [(Чергик, Бага,1976)]. Одна квітка рослини виділяє за добу 1,4–2 мг цукру у нектарі, а медопродуктивність складає 183–200 [Черкасова, 1989]; 270 [Чергик,1976].

Чебрець повзучий (*Thymusserpyllum*L.) – багаторічна напівкущова рослина з родини губоцвітих. Цвіте в період з кінця травня по серпень. Одна квіткачебрецю містить близько 0,147 мг цукру. Медова продуктивність 140 кг/га [Чергик,Бага,1976].

Вищевказані нектароносні та пилконосні рослини в умовах природних , культурних угідь створюють повноцінну кормову базу для бджіл та виробництва високоякісних продуктів бджільництва.

1.1.3 Якісні показники меду, виробленого в умовах природних угідь.

Натуральний мед є цінним харчовим і лікувально-профілактичним продуктом. Він містить легко засвоювані цукри, ферменти, вітаміни, ароматичні та азотисті сполуки, біологічно активні речовини та інші компоненти. Ефективність дієтичної і лікувальної дії продуктів бджільництва залежить від їх якості та натуральності. Забруднення меду в процесі його виробництва пояснює необхідність контролю якості і безпеки [Заїкіна, 2012; Лазарєва, 2016; Касянчук, 2016; Миндрул, 2016].

Дослідженнями науковців різних країн доведено, що окремі хімічні речовини та компоненти меду можуть вказувати на його не лише ботанічне, але і географічне походження [JunWangQingX.Li, 2011; VilmaKařskonien`eandPetrasR. Venskutonis, 2010]. Проте, деякі з цих сполук є не стабільними (особливо леткі речовини) і їх структура може змінюватись у процесі дозрівання і зберігання меду [Kaskoniene, 2008].

Важливим показником якості бджолиного меду вважають вміст цукрів, активність ферментних систем, зокрема, інвертаза, діастаза, мальтоза, каталаза та ін. Вміст цукрів у меду для сахарози може бути в межах від 3,5 до 6,0 %, а для відновлювальних цукрів – від 70,0 до 80–82 % [Галатюк, 2013; Лазарєва, 2015; Арзекулова, 2015; Букалов, 2018].

Відомо, що внаслідок техногенного забруднення навколишнього природного середовища, особливого значення набули дослідження показників безпеки у продуктах бджільництва [Кривий та ін., 2011; Куцак, 2015; Лісогурська, 2018]. Сторонні шкідливі речовини такі, як важкі метали, радіонукліди, пестициди, антибіотики потрапляють в продукти бджільництва із навколишнього середовища та від порушення ряду технологічних процесів ведення галузі. Радіонукліди, шкідливі речовини промислових викидів та автомобільного транспорту, потрапляють у гніздо бджіл при зборі ними

пилку, нектару, прополісу та використанні води. Навіть незначна кількість цих речовин можуть являти собою ризик та небезпеку для здоров'я людей [RuQM, 2013; MunozOlivasR, 2001; LópezD. R 2014; Tette, 2016].

Фальсифікований мед можна виявити за його антибактеріальним та антиоксидантними властивостями [Arvanitoyannis, 2005; Zábrodská, 2014; Sereia, 2017].

Значною кількістю експериментальних досліджень підтверджено антимікробні властивості меду, які обумовлені вмістом в ньому кислот, цукрів, наявністю перекису водню, лізоциму, поліфенолів, флавоноїдів, антиоксидантів тощо. Біологічно активні речовини в мед надходять разом з нектаром і пилком медоносів, тому хімічний склад та властивості бджолиних продуктів залежать від ботанічного походження, агрохімічного складу ґрунту, природно-кліматичних умов тощо [Дубцова, 2009; Негай, 2017, AlmasaudiSB, 2017; AllenK., 1991].

На сьогодні науковцями проведено багато досліджень антиоксидантних властивостей деяких сортів меду різного географічного походження [Khalil, 2010; Mohamed, 2010]. Проте, в Україні, зокрема в умовах радіоактивного забруднення, це питання висвітлено недостатньо.

Отже, визначення якісних показників та безпеки меду в порівнянні з вимогами державних стандартів особливо в умовах техногенного забруднення являються вкрай необхідними.

РОЗДІЛ 2.МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови, матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили згідно схеми представленої на рис.2.1.1.

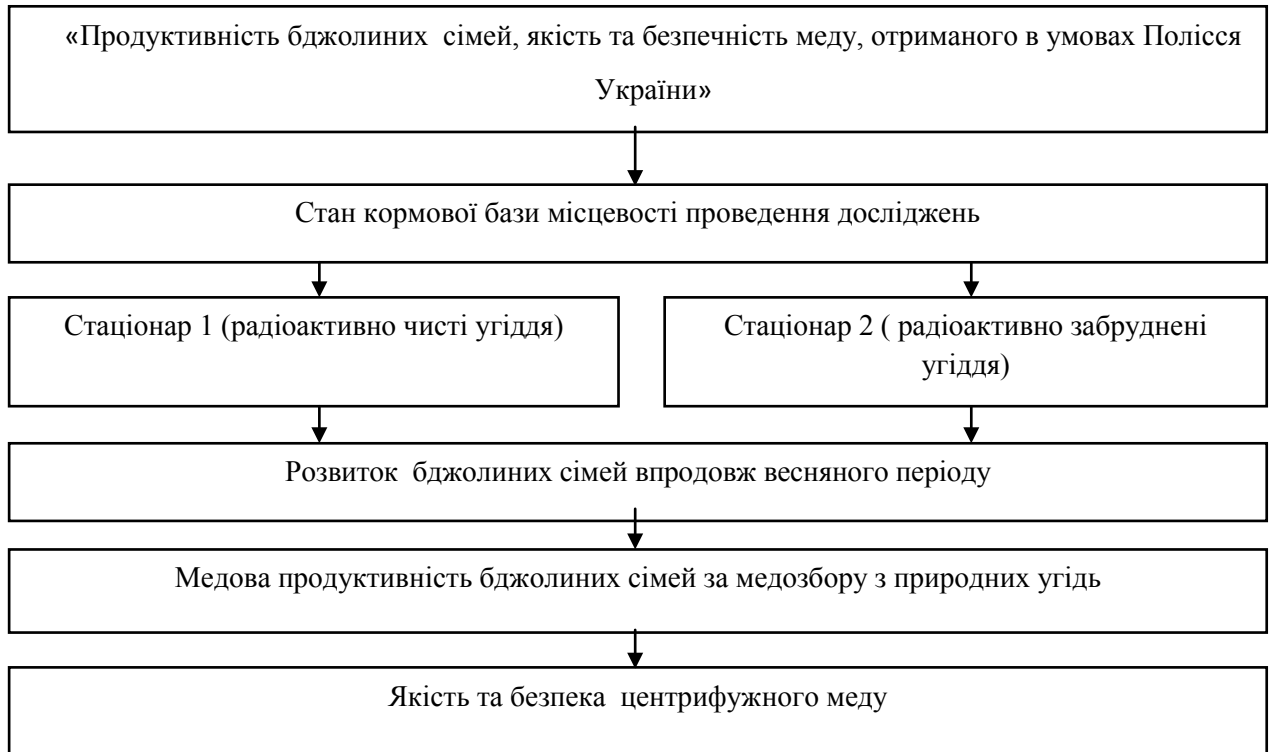


Рис. 2.1.1. Схема досліджень

З метою визначення біологічного та фактичного медового запасу місцевості розташування пасіки(радіоактивно чисті угіддя) був створений стаціонарний точок № 1, на території ДП «Пулинський лісгосп АПК»Житомирського обласногокомунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради.

Для порівняльної ресурсної оцінки був створений стаціонарний точок № 2 (радіоактивно забруднені угіддя)на території ДП «Словечанський лісгосп АПК» Житомирського обласногокомунального агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» Житомирської обласної ради

Для оцінки відтворної здатності маток та медової продуктивності бджолиних сімей за використання медозбору природних угідь були використані бджолині сім'ї пасік приватного сектору. За принципом аналогів було сформовано дві групи бджолиних сімей середньої сили, української породи. Матки, що використовувались у дослідних групах були другого року життя. Кормовий запас для бджолиних сімей на зимовий період складав у межах 24 кг.

Бджолині сім'ї першої контрольної групи розташовувались на стаціонарному пункту № 1, а другої дослідної – стаціонарному пункту № 2.

Утримували бджолині сім'ї в уніфікованих багатофункціональних вуликах (рис. 2.3).

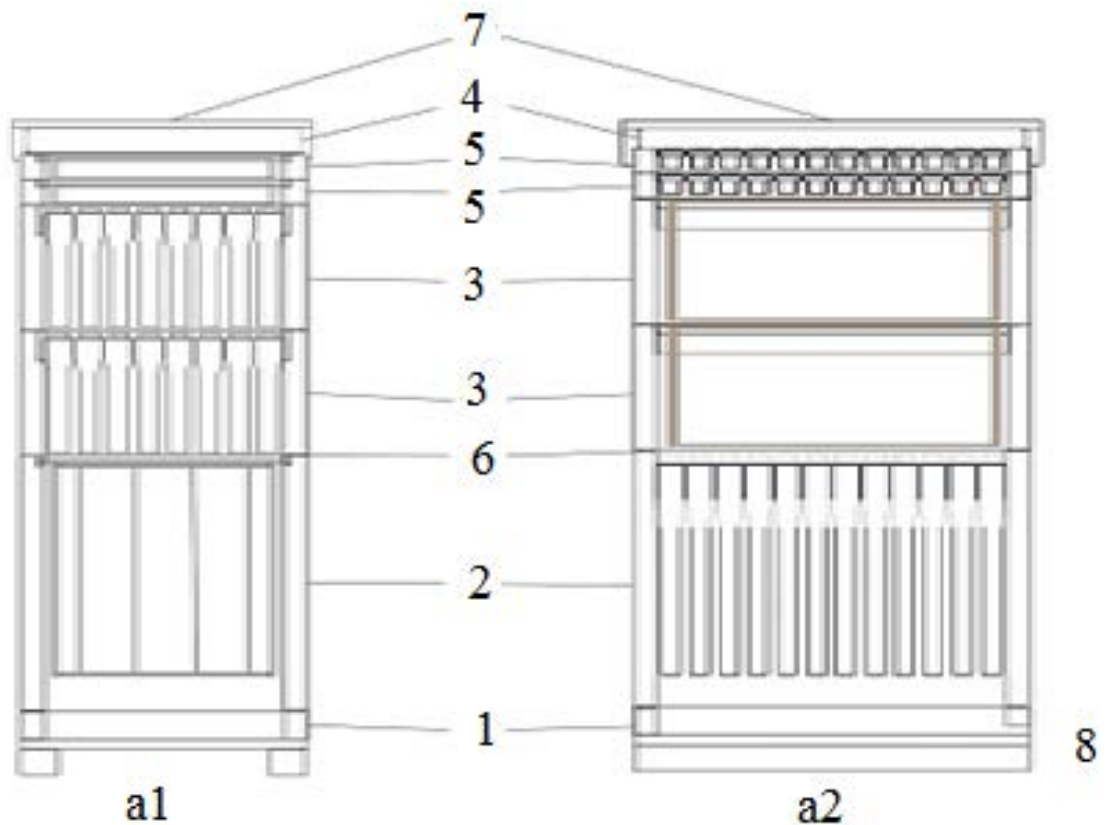


Рис. 2.1.2. Уніфікований багатофункціональний вулик: *a1* – головний вигляд; *a2* – вигляд зліва; 1 – дно; 2 – гніздовий корпус з 12-ма рамками розміром 300×435 мм; 3 – магазинний корпус; 4 – утеплювач; 5 – мала надставка; 6 – розділювальна решітка; 7 – дах; 8 – льоток.

2.2 Методи досліджень

2.2.1. Методика оцінки стану кормової бази.

Дослідження кормової бази лісових угідь проводили на основі типологічної структури лісу території «ДП Пулинський лісгосп АПК» агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» для стаціонарної точки № 1 та «ДП Словечанський лісгосп АПК» агролісогосподарського підприємства «Житомироблагроліс» для стаціонарної точки № 2.

1. *Методика типології лісу.* Для визначення типів лісів використовували методику Воробйова [1967]. Було опрацьовано існуючу едафічну сітку для класифікації лісових ділянок. Едафічна сітка подається у вигляді координатної системи, осями якої є дві категорії: вологість і лісорослинні умови. Типи лісорослинних умов позначаються індексами, які відображають групу типів та ступінь зволоження, наприклад, A_2 – свіжий бір; C_2 – свіжий складний суббір; D_3 – волога діброва. Оскільки деревна рослинність відображає певну сукупність впливу екологічних факторів на неї, то вона і є основним критерієм для встановлення едатопу [Воробьев, 1967]

Оцінку, облік кількісного та видового складу медоносних ресурсів аналізували в розрізі лісового масиву відповідно кожному типу лісу. Використовуючи дані таксаційного опису лісових угідь за схемою: лісництво – квартал – відділ в границях виділеного кола визначали площу, тип лісу, склад деревостою, підліску.

Спеціальний, деталізований облік нектароносних рослин ґрунтового покриву, деревних і чагарникових видів проводили на трансектах (вузьких прямокутних ділянках на території екосистеми), які мали прямолінійний напрямок від пасіки на чотири сторони світу. Їх протяжність рівна величині радіуса 3 км. Для цього проходили по кожній ділянці лісу (таксаційному відділу) розташованому на трансекті в 4 напрямках по прямій і відмічали

кількість дерев та чагарників медоносів, які зустрічались на шляху в 2–4 – метровій полосі, та їх вид. На основі цих даних вираховували відсоткове співвідношення дерев різних порід та площі, зайняті кожним із них. В надґрунтовому покриві виділяли пробні ділянки розміром 1 x 1 м, на яких вираховували кількість рослин. Враховували лише ті нектароносні рослини, які в медозборі мають важливе значення для бджільництва. Сумуючи дані всіх ділянок, визначали відсоткове співвідношення медоносів у травостої та площу, зайняту медоносом кожного виду.

Після обстеження був складений список-каталог медоносів, з розподілом їх по окремих облікових одиницях лісовпорядкування – кварталах, виділах, типах лісу і умовах місцезростання.

2.2.2. Методика оцінки розвитку та продуктивності бджолиних сімей

Для визначення інтенсивності розвитку, стану бджолиних сімей, оцінки відтворної здатності маток проводили облік кількості розплоду у їхніх гніздах. Ці показники визначали за допомогою рамки-сітки, що розділена на квадрати розміром 5x5 см. В одному квадраті рамки-сітки міститься 100 бджолиних або 75 трутневих комірок.[Поліщук,2001] Для обліку запечатаного та відкритого розплоду почергово оглядали рамки гнізда, на яких він зосереджений. На кожену сторону стільника прикладали рамку-сітку і підраховували кількість квадратів із розплодом. Після цього загальну кількість квадратів зайнятих запечатаним та відкритим розплодом, множили на відповідну кількість комірок (100 бджолиних або 75 трутневих). Далі суму комірок, зайнятих запечатаним та відкритим розплодом у сім'ї за один облік, ділили на 12 (стадія передлялечки і лялечки бджоли триває 12 діб) або на 14 (період розвитку трутня на цих стадіях займає 14 діб) і визначали добову яйценосність матки [Броварський, та ін., 2017, Ібатуллін, 2017]

Медопродуктивність бджолиних сімей визначали за валовим виходом меду (центрифужний мед і залишений у гнізді як кормовий запас). Загальну кількість центрифужного меду визначали шляхом зважуванням наповнених продуктом відер на вагах. Кількість товарного меду отриманого від бджолиних сімей по кожній групі визначали методом віднімання від загальної маси масу порожнього посуду. Кількість кормового меду встановлювали за допомогою рамки-сітки враховуючи те, що в квадраті 5x5 см, тобто у 100 комірках знаходиться близько 40 г меду [Романів, 2013]

Відбір проб центрифужного меду проводили згідно з ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний [10].

Дослідження якості та безпеки меду проводили відповідно до методик, зазначених у ДСТУ. Органолептичним методом визначали колір, смак,

аромат, наявність бродіння, механічних домішок, оцінювали консистенцію та кристалізацію. Фізико-хімічні показники досліджували такі як: масову частку води, масову частку відновлювальних цукрів, діастазне число, кислотність, вміст пестицидів (дихлордифенілтрихлорметилметан та гексахлоран) та поліютантів [свинець, кадмій, миш'як][7].

За загальноприйнятою методикою проводили радіометричний аналіз відібраних зразків гамма-спектрометром з типом детектора БДЭГ-20 на кристалі NaI [чутливість - 1 Бк/кг] згідно з "Методиками гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу і продукції сільськогосподарського виробництва".

РОЗДІЛ ЗРЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Медовий запас природних лісових угідь.

За результатами досліджень, лісові насадження в зоні розміщення стаціонарного точка № 1 характеризуються свіжими та вологими суборами, сухими, свіжими і вологими борами та сирими і вологими сугрудами. Найбільш поширеними типами лісу в межах досліджуваного регіону є свіжий дубово - сосновий субір (В₂ДС), площею 244,5 га, а також вологий дубово - сосновий субір (В₃ДС) та сирий вільховий сугруд (С₄Влч) площа яких складала відповідно 207,7 та 42,2 га. Площа інших типів лісу коливається в межах від 2,3 до 36,9 га.

Підлісок виражений недостатньо, тут трапляються крушина ламка (*Frangulaalnus* Mill.), горобина звичайна (*Sorbusaucuparia* L.), зіновать руська (*Chamaecytisusruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klask.). Трав'яний покрив представлений брусницею (*Vacciniumvitis-idaea* L.), суницею (*Fragariavesca* L.), чорницею (*Vacciniummyrtillus* L.), вересом звичайним (*Callunavulgaris* L. Hull), конвалією звичайною (*Convallariamajalis* L.).

Вологий дубово - сосновий субір (В₃ДС) представлений двох'ярусними або одноярусними деревостанами із сосною I-II класу бонітету з домішкою осики, граба. Підлісок розріджений крушиною ламкою, горобиною, вербою попелястою. Надґрунтовому покриву характерні чорниця (*Vacciniummyrtillus* L.), орляк звичайний (*Pteridiumaquilinum* (L.) Kuhn), брусниця (*Vacciniumvitis-idaea* L.), грушанка круглолиста (*Pyrolarotundifolia* L.), плевроцій Шребера (*Pleuroziumschreberi* (Brid.) Mitt), дикран багатоніжковий (*Dicranumpolysetum* Sw.) [Поліщук, 1993].

Частота зустрічаємості типів лісу В₂ДС, В₃ДС та С₄Влч складала відповідно 40,96, 32, 53 та 10,84 %.

Змішаний ліс більш насичений дикорослими медоносами, тому у медоносній базі займає до 90% площі. Чисто хвойні ліси, з бідним трав'янистим покривом або зовсім без нього, у лісовому масиві зустрічаються на невеликих ділянках (до 1–3 % площі). Ці ліси малопридатні для розвитку бджільництва тому, якщо збір пилку у цих лісах недостатній, то нектару бджоли збирають дуже мало. Але в молодих соснових лісах ростуть медоносні чагарники, серед яких половину площі займає верес звичайний, який дає добрий взяток у пізньолітній та осінній періоди.

Сосняк чорничний, який поширений на рівнинних і низинних місцях, серед хвойних і змішаних лісів, регіону наших досліджень представляє найбільший інтерес для бджільництва. Підлісок в таких лісах багатий медоносними чагарниками, такими як: малина, верба, крушина ламка, горобина. Головними медоносами в таких лісах є: чорниця, малина лісова, крушина ламка, які забезпечують медопродуктивність на рівні 50–65 кг з гектару.

У листяних лісах великі площі займають цінні для бджільництва пилконоси – вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) та сіра (*Alnus incana* (L.) Moench), осика звичайна (*Populus tremula* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.) та біла (*Populus alba* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) тощо.

Вільхові осикові типи лісу, де велика кількість помірно розвиненого підліску з жостеру, крушини ламкої, малини лісової, ожини сизої, верби козячої, які дають головний взяток. В підліску багато і інших медоносних чагарників, таких як шипшина собача (*Rosa canina* L.), глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea* Pall.), ожина сиза (*Rubus caesius* L.). Трав'яний покрив також складається з медоносів – глухої кропиви (*Lamium album* L.), будри

плющовидної (*Glechoma hederacea* L.), гравілату річкового (*Geum rivale* L.), валеріани лікарської (*Valeriana officinalis* L.).

Такі ліси цінні для бджільництва тим, що дають головний взяток на початку літа і забезпечують бджолам гарний весняний розвиток сімей. Медопродуктивність таких лісів орієнтовно коливається від 40 до 50 кг з гектару [Поліщук, 2001].

Велике значення мають медоноси на галявинах, узліссях, просіках, вирубках. На них з ранньої весни ростуть такі медоноси, як підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.), проліски сибірські (*Scilla siberica* Haw.), перстач гусячий (*Potentilla anserina* L.), медунка лікарська (*Pulmonaria officinalis* L.), жовтець багатоквітковий (*Ranunculus polyanthemos* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* L.), конюшина біла (*Trifolium repens* L.), чистець однорічний (*Stachys annua* L.), чортополох колючий (*Carduus arvensis* L.), мальва лісова (*Malva sylvestris* L.), гесперис (нічна фіалка) (*Hesperis matronalis* L.), дивина звичайна (*Verbascum arvensis* L.), чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L.), хаменерій вузьколистий (*Epilobium angustifolium* L.) і в деяких місцях великі зарості зніту болотного (*Epilobium palustre* L.)

Медовий запас лісових угідь на території розташування пасіки представлений в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Медовий запас місцевості розташування пасіки

Медоносні рослини	Площа, га	Медопродуктивність, кг з 1га	Запас меду, кг	
			біологічний	фактичний
1	2	3	4	5
Верба козяча <i>Salix</i>	26	160	4160	2080

<i>captea</i>				
Чорниця <i>Vaccinium myrtillus</i>	85	80	6800	3400

Продовження таблиці 3.1.1

1	2	3	4	5
Медунканеясна <i>Pulmonaria obscura</i>	5	100	500	250
Гравілат річковий <i>Geum rivale</i>	5	100	500	250
Кульбабалікарська <i>Taraxacum officinalis</i>	310	40	12400	6200
Суниця лісова <i>Fragaria vesca L.</i>	3	13	39	19,5
Брусниця <i>accinium vitis-idaea</i>	3	27	81	40,5
Акація біла <i>Robinia pseudoacacia</i>	37,6	800	30080	15040
Крушина ламка <i>Frangula alnus</i>	24,3	100	2430	1215
Очиток ідкий <i>Sedum acre</i>	1	77	77	38,5
Всього	499,9	X	57067	28533,5

В ході дослідження стану медоносних ресурсів нами було визначено 10 видів рослин лісових угідь, які формують основний та підтримуючий взяток. Їх медопродуктивність коливається в межах від 13 до 800 кг з 1 га. Загальна площа медоносів лісових та природних угідь становила 499,9 га.

Біологічний запас медоносних ресурсів в радіусі продуктивного льоту бджіл становить 57067 кг, а фактичний – 28533,5 кг. Цього медового запасу місцевості вистачить для утримування до 219бджолиних сімей.

Таким чином, нектароносні та пилконосні ресурси лісової флори стаціонарного точка № 1 забезпечують бджіл ранньою весною нектаром, пилком, а у весняний період чорнично-крушино-малиновим взятком.

За результатами таксаційних досліджень умов розміщення стаціонарного точка № 2 встановлено дванадцять типів лісів, за місцем зростання яких визначено деревну та трав'яну рослинність.

Сухий сосновий бір (сосняк лишайниковий, А₁С) найбільш поширений на Поліссі. Свіжі бори займають 6,3 % лісової площі Полісся. Вони розташовуються на рівних або підвищених ділянках.

Вологі бори на Поліссі поширені на знижених рівних місцях між піщаними пагорбами. Деревостан представлений сосною, III (II) класу бонітету з домішкою берези. У підліску зустрічається ялівець звичайний, горобина звичайна, верба розмаринолиста.

Сирий сосновий бір (бір – долгомошник; А₄С) займає на Поліссі знижені місцеположення водно-льодовикового походження, по краю боліт, у вигляді нешироких смуг. Підлісок в таких борах дуже розріджений і складається з окремих кущів верби попелястої, вушкатої, крушини ламкої.

Мокрий сосновий бір (сосна по болоту, бір-багно; А₅С) на Поліссі поширений фрагментарно у замкнутих безстічних пониженнях і улоговинах з великим мікрорельєфом. Підлісок відсутній, або, дуже рідко, зустрічається

верба попеляста. За результатами досліджень гранична щільність забруднення ґрунту у борах цезієм 137 коливається від 2.13 до 96,6 кБк - кв.м.

Субори (В) на Поліссі - вологі (63 %), сирі (23 %) і мокрі (0,8 %). Свіжісубори (13 %) найбільш характерні для Полісся.

Свіжий дубово-сосновий субір (В₂ДС, субір зеленомошник, субір-брусничник та ін.) також один з найбільш поширених типів лісу. Сосна з такого лісу добре очищається від сучків, повнодеревна і має деревину високих технічних якостей. Дуб в більшості утворює другий ярус. Підлісок зустрічається рідко і складається з горобини, крушини ламкої та ін.

Вологий дубово-сосновий субір (В₃ДС, сосняк-чорничник) займає на Поліссі понижені рівні місцезнаходження, улоговини між піщаними горбами, блюдцеподібними западинами. Деревостан двоярусний, або одноярусний, з сосною в першому ярусі I–II бонітету з домішкою берези, в другому – дуб III–IV бонітету, з домішкою осики, ялини і граба.

У підліску зустрічаються одиничні екземпляри крушини ламкої, горобини, а серед надґрунтового покриву є чорниця, брусниця, орляк, молінія голуба, грушанка круглолиста, плеврозій Шребера, дикран багатоніжковий. Щільність забруднення ґрунту цезієм 137 у суборах складає до 128 кБк на кв.м.

Сугруд – (С) (складні субори, судіброви) найбільш розповсюджений та має багаті умови місцезростання.

Корінні деревостани сугрудів є мішані хвойно-листяні, що знаходяться по ґрунтовій родючості між суборами (В) і дібровами (D), ближче до останніх.

Свіжий сугруд – С₂ (синоніми: свіжий сугруд, свіжа судіброва, складний субір, складний субір-брусничник та інші) в зоні Полісся займають

добре дреновані, підвищенні місця. Корінні насадження багатоярусні. Перший ярус представлений сосною з високим бонітетом – I і I^б. У другому ярусі зростають дуб II–III бонітету з домішкою берези, осики. Липа і граб можуть утворювати третій ярус. У підліску – ліщина, горобина звичайна, свидина криваво-червона, клен татарський, та ін. Ґрунти свіжих сугрудів мають щільність забруднення до 500 кБк на кв.м.

Використовуючи довідникові дані медопродуктивності рослин, було встановлено, що біологічний запас меду місцевості в радіусі продуктивного льоту бджіл стаціонарної точки № 2 складає 97218,7 кг (табл. 3.1.2).

Таблиця 3.1.2

**Медопродуктивність лісових насаджень в зоні продуктивного льоту
бджіл 2-ої дослідної групи**

Умови місцезростання	Тип лісу	Площа, га	Медопродуктивність, кг/га	Запас меду, кг	
				біологічний	фактичний
1	2	3	4	5	6
Сухий бір (А ₁), лісові культури	А ₁ С	2,4	19,6	47,0	23,5
Свіжий бір (А ₂)	А ₂ С	208,4	46,2	9628,1	4814,0
Лісові культури		8,5	68,3	580,6	290,3
Галявини, зруби, біополяни		1,9	64,7	122,9	61,4
Вологий бір (А ₃)	А ₃ С	5,3	43,6	231,1	115,5
Сирий бір (А ₄)	А ₄ С	3,2	19,3	61,8	30,9

Мокрий бір (A ₅)	A ₅ C	0,8	10,8	8,7	4,3
Свіжий субір (B ₂)	B ₂ ДС	379,0	39,7	15046,3	7523,1

Продовження таблиці 3.1.2

1	2	3	4	5	6
Галявини, зруби, біополяни		226,8	46,7	10591,6	5295,8
Вологий субір (B ₃)	B ₃ ДС	650,0	46,3	30095,0	15047,5
Галявини, зруби, біополяни		208,2	56,4	11742,5	5871,2
Сирий субір (B ₄)	B ₄ ДС	139,7	39,3	5490,2	2745,1
Галявини, зруби, біополяни		10,7	64,2	686,9	343,4
Мокрий субір (B ₅)	B ₅ БС	17,7	43,4	768,2	384,1
Галявини		66,1	36,2	2392,8	1196,4
Свіжий сугруд (C ₂)	C ₂ ГД С	22,6	83,6	1889,4	947,7
Вологий сугруд (C ₃)	C ₂ ГД С	86,9	48,2	4188,6	2094,3
Сирий сугруд (C ₄)	C ₄ Влч	92,8	39,3	3647,0	1823,5

Всього		2131,0	–	97218,7	48609,4
--------	--	--------	---	---------	---------

Отже, в умовах розміщення стаціонарної точки № 2 найбільш поширеним типом лісу є вологі субори, серед яких до 81 % – це дубово-соснові субори. Гранична щільність забруднення ґрунтів цезієм 137 на даній території становила від 2,13 до 500 кБк на кв.м. Дубово-соснові субори дають медовий запас для бджіл другої групи більший ніж у першій і становить 48609,4 кг.

3.2 Використання природних медоносних угідь бджолиними сім'ями

Розвиток бджолиних сімей оцінили за яйценосністю бджолиних маток. За результатами досліджень встановлено, що бджолині матки першої контрольної групи станом на восьме березня за добу відклали 292 яйця, що на 12,2% більше в порівнянні з другою дослідною групою (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Яйценосність бджолиних маток станом на 08 березня, яєць/добу (n=4)

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
M \pm m	292,0 \pm 26,18	256,5 \pm 22,25
Lim	232–352	212–301
Cv, %	6,2	7,1
% до контролю	–	87,8

В межах даних першої групи різниця за яйценосністю між мінімальним і максимальним значеннями (Lim) становила 120 яєць за добу, а у другій – 89.

Матки двох груп характеризувалися незначною мінливістю за середньою яйценосністю, що підтверджується значеннями коефіцієнтів варіації які склали відповідно 6,2 та 7,1 %.

У зв'язку з тим, що яйценосність маток не завжди відображає кількість вирощених поколінь бджіл (у процесі їх виховання частина яєць, личинок, передлялечок і лялечок, за різних причин, гинуть або їх знищують робочі особини), нами було досліджено кількість відкритого і запечатаного розплоду (табл. 3.2.2).

За результатами досліджень встановлено, що бджолині сім'ї характеризувались практично однаковими темпами вирощування розплоду.

Таблиця 3.2.2

**Кількість розплоду в бджолиних сім'ях станом на 08 березня,
квадратів (n=4)**

Група	Кількість розплоду, квадратів					
	Відкритого			запечатаного		
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %
I – контрольна	35,5±7,16	25–46	4,2	27,5±3,81	21–34	4,5
II – дослідна	34,5±6,37	27–42	3,8	24,0±4,16	18–30	7,2

Середня кількість відкритого розплоду у першій групі становила 35 квадратів, що на один квадрат більше в порівнянні з другою групою. Різниця між мінімальним та максимальним значеннями відкритого розплоду контрольної групи складала 21 квадрат, у другій – 15 квадратів. Коефіцієнти варіації кількості відкритого розплоду у групах коливалися в межах 4,2– 3,8 %, зокрема найменшою мінливістю характеризувалась друга група.

За результати досліджень кількості запечатаного розплоду у I групі в середньому складала 27,5 квадрата і граничні показники коливалися від 21 до 34 квадратів. Кількість запечатаного розплоду у II групі в середньому складала 24 квадрата, проте коефіцієнт варіації був більш мінливим і складав 7,2 %. Між показниками кількості відкритого та закритого розплодів в групах

не було встановлено вірогідної різниці. Проте у першій групі було на 2,8% більше відкритого та на 14,5% запечатаного розплоду в порівнянні з другою.

Наступний облік яйценосності бджолиних маток проводили через 21 день. Встановлено, що за цей період яйценосність маток першої групи коливалась від 1204 до 1512 яєць на добу, а в другій дослідній від 1112 до 1283 яєць. Варто зазначити, що яйценосність маток першої групи переважала на 11,8% маток які були розташовані у радіоактивно забрудненій місцевості (табл. 3.2.3). *Таблиця 3.2.3*

Яйценосність бджолиних маток станом на 19 квітня, n=4

Показник	Група	
	I – контрольна	II – дослідна
M±m, яєць/добу	1358,4±103,32	1197,5±73,83*
Lim	1204–1512	1112–1283
Cv, %	5,4	7,3
% до контролю	–	88,2

Примітка:* – $p < 0,05$

Середня яйценосність маток контрольної групи через 21 день після попереднього обліку достовірно переважала дослідну. Це, ймовірно, свідчить про вплив природно кліматичних умов місцевості розташування стаціонарного точка № 2 на відтворювальну здатність маток.

Таблиця 3.2.4

Кількість розплоду в бджолиних сім'ях станом на 19 квітня, (n=4)

Група	Кількість розплоду, квадратів					
	Відкритого			запечатаного		
	M±m	Lim	Cv, %	M±m	Lim	Cv, %

I – контрольна	43,5±1,16	38–49	6,1	158,5±11,42	152–165	6,4
II – дослідна	42,0±1,94	36 - 48	5,8	133,5±8,86*	128–139	11,7

Примітка: * – $p < 0,05$

Медову продуктивність оцінювали за обсягом отриманого меду від бджолиних сімей за результатами відкачування до 30 червня (табл. 3.2.5).

Таблиця 3.2.5

Медова продуктивність бджолиних сімей, кг

Група	Показник			
	M±m	Lim	Cv, %	% до контролю
I – контрольна	15,4±0,52	14,2–16,7	9,18	–
II – дослідна	15,0±0,45	13,9–16,1	9,15	97,4

Як видно з даних таблиці 3.2.5 медова продуктивність бджолиних сімей на медозборі природних угідь у двох групах суттєво не відрізнялась і в першій групі становила 15,4кг, а в другій 15,0кг меду. Коефіцієнти варіації у двох групах були в межах 9,15 – 9,18%.

За результатами досліджень можемо зробити висновок, що у травні та червні бджолині матки обох груп характеризувались практично однаковими показниками продуктивності.

Показники медової продуктивності бджолиних сімей контрольної та дослідної груп достовірно не відрізнялись.

3.3 Якість, безпечність та біологічна активність меду отриманого в умовах природних угідь

Основними вимогами при виробництві бджолиного меду є його натуральність, відповідність стандартам якості та безпеки.

За результатами органолептичної оцінки центрифужний мед відповідав вимогам національного стандарту України [66]. Досліджені зразки меду отриманого в умовах природних угідь мали притаманний світло - коричневий колір, приємний смак і аромат, в'язку консистенцію та мілкозернисту кристалізацію, а також не було виявлено ознак бродіння та механічних домішок, які зазначені в ДСТУ.

Лабораторними дослідженнями встановили, що масова частка пилоквих зерен верби, крушини, лісової малини, чорниці в меду першої групи складала 67,1 %, а другої 65,8%, що вказує на домінуюче ботанічне походження (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Фізико-хімічні показники якості центрифужного меду, n=3

Показник	ГРУПА				ДСТУ вищий гатунок
	1 - контрольна		2 - дослідна		
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	
Масова частка пилоквих зерен, %	67,1± 2,26	6,2	65,8± 2,15	5,8	≥30
Масова частка води, %	16,5± 0,52	2,1	14,3± 0,11	2,5	≤ 18,5
Масова частка відновлювальних сахарів, %	85,8± 2,32	4,2	87,0± 2,35	2,3	≥ 80,0

Діастиазне число, од. Готе	20,4± 1,81	3,2	19,0± 4,21	2,2	≥ 15,0
Кислотність, м-екв/кг	42,5± 1,12	1,2	41,6± 2,31	3,2	≤ 40,0

Найбільш консолідованим коефіцієнт варіації масової частки пилкових зерен у меду був у другій групі і становив 5,8 %.

Масова частка води у медах першої та другої груп коливалась в межах від 14,3 до 16,5%. Масова частка відновлювальних цукрів, діастиазне число, кислотність меду отримано з умовно чистих природніх угідь та радіоактивно забруднених були в межах зазначених даних в ДСТУ і достовірної різниці не мали.

Аналіз досліджень забруднення важкими металами центрифужного меду показав, що кількість свинцю, кадмію, миш'яку не перевищувала допустимих рівнів. (табл. 3.3.2).

Таблиця 3.3.2

Вміст важких металів (мг/кг) та ^{137}Cs (Бк/кг) у центрифужному меду, n=3

Показник	Група				ДСТУ вищий гатунок
	1 - контроль		2 - дослідна		
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
свинець	0,19± 0,006	1,2	0,27± 0,005	1,9	≤ 1,0
кадмій	0,016± 0,005	1,9	0,025± 0,048	3,5 2,2	≤ 0,05
миш'як	0,0001	1,6	0,001± 0,0003		≤ 0,5
цезій-137	-	-	197± 11,28	5,0	≤ 200

При цьому, вміст свинцю, кадмію і миш'яку у меду першої групи був відповідно 0,19, 0,016, 0,0015 мг/кг. Кількість свинцю, кадмію і миш'яку у меду другої групи був дещо вищим в порівнянні з першою, але достовірної різниці не відмічалось.

Кількість ^{137}Cs у медах другої групи складала 197 Бк/кг, що відповідає вимогам санітарно-гігієнічних нормативів і не перевищує допустимих рівнів. Значення коефіцієнта варіації вмісту ^{137}Cs у центрифужному меду становила 5,0%.

ВИСНОВКИ

1. В ході дослідження стану медоносних ресурсів стаціонарного точка № 1 було визначено 10 видів рослин лісових угідь, які формують основний та підтримуючий взяток. Їх медопродуктивність коливається в широких межах від 13 до 800 кг з 1 га. Біологічний запас медоносних ресурсів місцевості розташування пасіки першої групи в радіусі продуктивного льоту бджіл становить 57067 кг, а фактичний – 28533,5 кг. Медовий запас місцевості дозволяє ефективно утримувати до 219 бджолиних сімей.

2. За результатами таксаційних досліджень умов розміщення стаціонарного точка № 2 встановлено 12-ть типів лісів, за місцем зростання яких визначено деревну та трав'яну рослинність. Такої кількості кормових ресурсів достатньо для забезпечення потребив кормах до 373 бджолиних сімей.

3. Станом на 8 березня між показниками кількості відкритого та закритого розплодів в групах не було встановлено вірогідної різниці. Проте у першій групі було на 2,8% більше відкритого та на 14,5% запечатаного розплоду в порівнянні з другою.

4. Середня яйценосність маток контрольної групи через 21 день після попереднього обліку достовірно переважала дослідну.

5. Показники медової продуктивності бджолиних сімей на медозборі природних угідь у двох групах суттєво не відрізнялась і в першій групі становила 15,4кг, а в другій 15,0 кг меду. Коефіцієнти варіації у двох групах були в межах 9,15 – 9,18%.

6. Масова частка відновлювальних цукрів, діастазне число, кислотність меду отриманого з умовно чистих природніх угідь та радіоактивно забруднених були в межах зазначених даних в ДСТУ і достовірної різниці не мали.

7. Кількість свинцю, кадмію і миш'яку у меду другої групи був дещо вищим в порівнянні з першою, але достовірної різниці не відмічалось.

8. У меду, що отриманий від бджолиних сімей другої групи кількість ^{137}Cs складала 197 Бк/кг, що відповідає вимогам санітарно-гігієнічних нормативів і не перевищує допустимого рівня.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою ефективного використання бджолиних сімей на медозборах необхідно визначати біологічний та фактичний медовий запас місцевості.

В умовах радіоактивного забруднення природних медоносних угідь регулярно визначити вміст радіоактивних елементів в продуктах бджільництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук Л. А., Броварський В. Д. Высокопродуктивные виды растений для кормовой базы пчел. *Словацкий сельскохозяйственный университет в Нитре*. 2018. 104 с.
2. Адамчук Л. О., Броварський В. Д., Новицька А. Т., Білоцерківець Т. І. *Cichorium* L. для забезпечення бджіл кормами. Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. 2016. № 116. С. 5–15.
3. Арзекулова І., Рябініна Г., Шевряков М. Визначення вмісту сахарів як показник якості меду та інших продуктів бджільництва: матеріали XI Всеукраїнської наук.-практ. інтернет -конф. "Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку". Переяслав-Хмельницький. 2015. Вип. 11. С. 490–496.
4. Атлас медоносних рослин України / Боднарчук Л. І. та ін.. Київ : Урожай, 2009. 272 с.
5. Бабич І. А. Бджільництво / Бабич І. А., Мегедь О. Г. Київ : Урожай, 1979. 248 с.
6. Черкасова А. І. та ін. ; Бджільництво / за ред. Черкасової А. І.. Київ : Урожай, 1989. 301 с.
7. Богомоллов К. В. Атлас медоносів пчеловода-практика: Справочное пособие. Рязань, 2012. 80 с.
8. Боднарчук Л. І., Ємець К. І. Методика розрахунку економічної ефективності бджільництва в різних категоріях господарств. *Пасіка*. 2011. № 11 (22). С. 3–20.
9. Боднарчук Л. І., Ємець К. І. Методика розрахунку економічної ефективності бджільництва в різних категоріях господарств. *Пасіка*. 2011. № 11 (22). С. 3–20.

10. Боярчук С. В. Оптимізація забезпечення кормами бджолиних сімей. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. Вип. 223. С. 57–64.
11. 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.
12. Вербельчук С. П. Обґрунтування використання критичних ландшафтів Полісся України, забруднених ^{137}Cs внаслідок аварії на ЧАЕС : дис. канд. с.-г. наук : 03.00.16Житомир, 2009. – 144 с.
13. Визначення вмісту інвертази та діастази для оцінки якості меду /Галатюк О. Є. та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 4 (75). Т. 2. С. 48–54.
14. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований. Киев : Урожай, 1967. 388 с.
15. Вплив вмісту вологи та кислотності на мікробіологічні показники бджолиного меду / Касянчук В. В та ін. *Збірник наукових праць «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини»*. Харків : Харківська державна зооветеринарна академія, 2016. Вип. 32. Ч. 2. С. 195–199.
16. Глухов М. М. Медоносные растения. Москва : Колос, 1974. 304 с.
17. Губайдуллин Н. М. Стимулирующие подкормки, аэроионизация и продолжительность жизни пчел. *Пчеловодство*. 2008. № 10. С. 12–13.
18. Губайдуллин Н. М., Мишуковская Г. С. Содержание азота и жира в организме рабочих пчел в защищенном грунте при корректирующей подкормке сывороткой гидролизованной, обогащенной лактатами в комплексе с пробиотиком Апиник. *Вестник ОГУ*. 2006, № 12. С. 344–346.
19. Директива ради 2001/110/С. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/radi-2001110es.pdf>(дата звернення: 03.02.2019).

20. ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні вимоги. [Чинний від 01-08-2004]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 21с. (Національні стандарти України).

21. Дубцова Е. А. Состав, биологические свойства меда, пыльцы и маточного молочка и возможность их применения в лечебном питании. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2009. №3. С. 36–43.

22. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: учебное пособие: 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. 168 с.

23. Корж В. Н. Воск пчелиный. Харьков, 2009. 144 с.

24. Куцак Р. С., Каплан О. В. Ветеринарно-санітарна експертиза меду різного географічного походження. *Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2015Т. 3. № 4. С. 84–87.

25. Лазарева Л. М. Показник вмісту проліну як критерій оцінки якості меду різного ботанічного походження. *Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2015. Т. 3. № 4. С. 97–101.

26. Лазарева Л. М., Постоєнко О. В. Вплив тривалого зберігання на показники якості меду бджолиного. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 4 (61). С. 1–8.

27. Манойленко С. В. Шляхи підвищення продуктивності бджолиних сімей в сучасних умовах господарювання. *Наукові записки*. 2018. Вип. 23. С. 130–135.

28. Методика дослідної справи у бджільництві: навч. посіб / В. Д. Броварський та ін. Київ : Видавничий дім «Вініченко», 2017. 166 с.

29. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. Ібатулліна І. І., Жуковського О. М. . Київ : Аграр. Наука. 2017. 328 с.

30. Миндрул Н. П., Петруша О. О. Визначення фальсифікації меду та його ідентифікація. 2016. С. 126–127. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24139/1/48.pdf> (дата звернення: 04.02.2019).
31. Мирось В. В., Ковтун С. Б. Практикум з бджільництва. Харків : ХНАУ, 2014. 192 с.
32. Міщенко О. А., Литвиненко О. М. Вплив білкової підгодівлі на весняне нарощення бджолиних сімей та підготовку їх до ефективного використання медозбору. *Бджільництво України*. 2017. С. 152–158.
33. Найда Н. М. Пыльцевая и сахаропродуктивность лекарственных растений коллекционном питомнике СПбГАУ. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2015. № 38. С. 9–15.
34. Негай І. В., Касянчук В. В. Антибактеріальні властивості меду до антибіотикостійких ізоляторів *Staphylococcus aureus*. *Збірник наукових праць*. 2017. С. 177–178.
35. Папченко О. В. Яйценосність бджолиних маток за різних рівнів надходження у гнізда сімей вуглеводних кормів. *Вісник Луганського національного аграрного університету*. 2014. Т. 22. № 2 (36). С. 134–141.
36. Поліщук В. П. Бджільництво. Київ : Вища школа, 2001. 287 с.
37. Поліщук О.Я. Довідник природних ресурсів Житомирщини : укл. Поліщук О.Я., Орлов О.О.. – Житомир : Льонок, 1993. 144 с.
38. Прибылова Е. П., Иванов Е. С. Оценка нектаропродуктивности растений и травянистых экосистем Рязанской области. *Вестник РУДН*. 2012 № 2. С. 16–21.
39. Радіологічна оцінка продуктів бджільництва, вироблених в умовах природних угідь / Кривий М. М. та ін. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. 2011. Вип. 1 (51). С. 161–164.

40. Разанов С. Ф. Виробництво меду і воску у багатокорпусних вуликах. *Тваринництво України*. 2008. № 12. С. 43–44.
41. Ревенок В. П. Щоб зимівля була успішною. *Пасіка*. 2008. № 9. С. 5–6.
42. Результати вивчення якості меду з різних медоносів південного та північного регіонів України /Л. М. Лазарева та ін. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2015. С. 256–259.
URL: [file:///C:/Users/%D1%8D%D1%85/Downloads/pzvm_2015_30\(2\)_66%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/%D1%8D%D1%85/Downloads/pzvm_2015_30(2)_66%20(1).pdf) (дата звернення: 03.02.2019).
43. Романів Л. І. Ліпіди та мікроелементи тканин і продукції бджіл та їхня продуктивність у період підгодівлі борошном сої і сполуками хрому : дис. канд. с.-г. наук : 03.00.04. Львів, 2016. 165 с.
44. Романів Л. І., Федорук Р. С., Каплуненко В. Г. Репродуктивна здатність бджолиних маток за підгодівлі борошном сої з додаванням хрому. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 4 (76). Т. 2. Ч. 2. С. 136–143.
45. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел. Москва : Россельхозиздат, 1986. 160 с.
46. Хімічний склад, якість та безпечність продуктів бджільництва, вироблених у зоні радіоактивного забруднення Житомирщини / Лісогурська Д. В. та ін. *Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення* : зб. тез міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 квіт. 2018 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2018. С. 185–187.
47. Хорн Г. Все о меде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт. Москва : Астрель, 2007. 316 с.
48. Чергик М. І., Бага О. М. Кормова база бджільництва. Київ : Урожай, 1976. 168 с.
49. Allen K., Molan P., Reid G. A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *J. Pharm. Pharmacol.* 1991. № 43. P. 817–822.

50. Antimicrobial effect of different types of honey on *Staphylococcus aureus* / S. B. Almasaudi et al. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2017. V. 24. № 6. P. 1255–1261.
51. Characterization of Croatian Rape (*Brassica* sp.) Honey by Pollen Spectrum, Physicochemical Characteristics, and Multielement analysis by ICP-OES / B. B. Rajs et al. *Journal of AOAC International*. 2017. V. 100 № 4. P. 881–888.
52. Crailsheim K. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*. 2010. V. 41. P. 278–294.
53. Determination of the geographical origin of Slovenian black locust, lime and chestnut honey / UrškaKropfa et al. *Food Chemistry*. 2010. P. 839–846.
54. Haragsim, 2013
55. Kaeskoniene V, Venskuton P. R, Ceksteryte V. Composition of volatile compounds of honey of various origin and beebread collected in Lithuania. *Food Chem*. 2008. V. 111. P. 988–907.
56. Khalil M. I., Sulaiman S. A., Boukraa L. Antioxidant Properties of Honey and Its Role in Preventing Health Disorder. *The Open Nutraceuticals Journal*. 2010. № 3. P. 6–16.
57. López D. R., Ahumada D. A., Díaz A. C., Guerrero J. A. Evaluation of pesticide residues in honey from different geographic regions of Colombia. *Food Control*. 2014. V. 37. P. 33–40.
58. Munoz Olivas R, Camara C. Speciation related to human health. *Trace element speciation for environment, food and health*. 2001. P. 331–353.
59. Novel quality control methods in conjunction with chemometrics (multivariate analysis) for detecting honey authenticity / I. S Arvanitoyannis et al. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2005. 45(3). P. 193–203.
60. Phenolic Acid Composition and Antioxidant Properties of Malaysian honeys / M. I. Khalil et al. *Journal of Food Science*. 2011. V. 76 (6). P. 921–928.

61. Pollen resource of *Apis mellifera* L. in a rural landscape of northwestern France. Piroux M. et al. *Apimondia International Apicultural Congress: apimondia final program and abstract*. DOI: <https://www.apimondia.com/congresses/2013/Pollination-Flora/Plenary-Session/Pollen%20Resources%20of%20Apis%20mellifera%20in%20a%20Rural%20Landscape%20of%20North-Western%20France%20-%20M%C3%A9lanie%20Piroux.pdf> (дата звернення 30.01.2019).
62. Pritsch G. *Pastva pro včely*. Vikends.r.o.. 2016. 164 p.
63. Ru QM, Feng Q, He JZ. Risk assessment of heavy metals in honey consumed in Zhejiang province, southeastern China. *Food Chem Toxicol*. 2013. T. 53. P. 256–262.
64. Sihag R. C., Gupta M. Testing the Effects of Some Pollen Substitute Diets on Colony Build up and Economics of Beekeeping with *Apis mellifera* L. *Journal of Entomology*. 2013. № 10. P. 120–135.
65. Studies on the antioxidant properties of Tualang honey of Malaysia / M Mohamed et al. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. 2010. V. 7. № 1. URL: <https://www.ajol.info/index.php/ajtcam/article/view/57256> (дата звернення: 03.02.2019).
66. Techniques for the evaluation of physicochemical quality and bioactive compounds in honey / Sereia M. J. et al. *Honey Analysis*. 2017. URL: <https://www.intechopen.com/books/honey-analysis/techniques-for-the-evaluation-of-physicochemical-quality-and-bioactive-compounds-in-honey> (дата звернення: 05.02.2019).
67. Tette P. A. S., Guidi L. R., de Abreu Glória M. B., Fernandes C. Pesticides in honey: a review on chromatographic analytical methods. *Talanta*. 2016. V. 149. P. 124–141.
68. ThePlantList [<http://www.theplantlist.org/>].
69. Wang J., Li Q. X. Chemical Composition, Characterization, and Differentiation of Honey Botanical and Geographical Origins. *Advances in Food and Nutrition Research*. 2011. V. 62. P. 89–137.

70. Zábrodská B., Vorlová L. Adulteration of honey and available methods for detection – a review. 2014. V. 83. P. 85–102.