



## ДУБОВИЙ ШОВКОПРЯД ЯК ТЕСТ-ОБ'ЄКТ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НОВИХ ПРЕПАРАТІВ (стан питання)

Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, *кандидати біологічних наук*  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

**На підставі результатів багаторічних досліджень пропонується використовувати дубовий шовкопряд як тест-об'єкт для вивчення біологічних характеристик нових препаратів різної природи.**

Моновольтинну породу дубового шовкопряда Поліський тасар, що культивується в Україні упродовж більше 30 років, одомашнено людиною. Вигодовують цю породу як у закритих приміщеннях, так і в інсектаріях легкого типу, що робить її оптимальною моделлю для лабораторних досліджень. Оскільки шовкопряд є чутливим до змін умов зовнішнього середовища та виду корму, нами досліджувався вплив препаратів різного походження на ріст, розвиток, життєздатність і продуктивність комах.

У перших експериментах з дубовим шовкопрядом, рослинним стимулятором його продуктивності й родючості слугував екстракт надземної частини женьшеню. Завдяки вмісту значної кількості біологічно активних речовин, екстракт забезпечував інтенсивніший ріст і розвиток, збільшення шовконосності та посилення репродуктивної функції комах [11].

У подальших дослідженнях дубовий шовкопряд використовували як модель для вивчення біологічних властивостей електроактивованої води (катодної та

анодної зони). Перевірка показала, що бактерицидні і стимулюючі властивості електроактивованої води дозволяють покращити біологічні показники комах, підвищити збереженість листової маси кормових рослин [2].

Вивчався також вплив на організм шовкопряда таких природних препаратів, як водний екстракт дубової кори, пилюку дуба, бруньок берези, листя дуба. Екстракт дубової кори містить достатню кількість дубильних речовин (танінів), необхідних дубовому шовкопряду для нормального росту і розвитку, а також органічні кислоти, крохмаль, білки, мінеральні сполуки тощо і виявляє в'язучі властивості [3].

Показано можливість використання водних екстрактів листя і кори дуба за умов вигодовування дубового шовкопряда на грабі. Встановлено, що при обробці нетрадиційного корму екстрактом свіжого листя виявляється більша атрактивна дія, порівняно з використанням екстрактів сухого листя, а екстрагування холодною водою є ефективнішим ніж гарячою. Препарати, одержані за екстра-



гування кори дуба гарячою водою і свіжого листа дуба — холодною, стимулюють розвиток, життєздатність і шовкопродуктивність дубового шовкопряда при живленні грабом як упродовж усієї вигодини, так і у старших віках гусениць [4].

Перші дослідження знезаражування гребні шовкопрядів проводились з глюкозидом уртицином, який виявився ефективним у боротьбі зі збудниками бактеріальних і грибних інфекцій і підвищував життєздатність гусениць [5]. Для знезаражування гребні було також використано новий антибіотичний препарат "Друол" — хлороформний екстракт із повітряно-сухих надземних органів псоралеї косянкової (*Psoralea drupacea* Bunge), який, окрім антисептичної дії, збільшував оживлення яєць, підвищував виживаність і продуктивність шовкопряда [6].

Надзвичайно перспективним є використання водного екстракту дубової кори для обробки гребні дубового шовкопряда в період інкубації, що забезпечує підвищення рівня її оживлення, життєздатності, шовкопродуктивності та стійкості шовкопряда до мікроспоридіозу [7].

Бруньки берези містять до 5 % ефірної олії, смоли, сапоніни, дубильні речовини, значну кількість вітаміну С і можуть використовуватись як вітамінний і протизапальний засіб. У нашому експерименті водний екстракт бруньок берези, за 20 хв обробки гребні, значно підвищував виживаність гусениць, масу коконів, оболонок та їх шовконосність [8].

Використання водного екстракту пилку дуба звичайного [9] за обробки гребні наприкінці її інкубації (9-та доба), коли формування зародків у яйцях шовкопряда вже відбулося, забезпечує швидший і дружніший вихід гусениць та їх високу життєздатність.

Досліджено біологічну дію на дубовий шовкопряд препаратів грибного походження. Мікроміцети займають особливе

місце серед інших мікроорганізмів не лише як продуценти широкого спектру біологічно активних речовин, а й завдяки здатності до прямої біотрансформації важкодоступних субстратів, зокрема вторинної рослинної сировини. Препарати мікробіологічного синтезу на основі штамів-продуцентів та їх асоціації *Fusarium sambucinum*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium sclerotiorum*, *Fhielavia terrestris* в умовах глибокого культивування на синтетичних живильних середовищах з використанням різних видів вторинної рослинної сировини містять велику кількість біологічно активних речовин — вітамінів, коферментів, незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, мікроелементів тощо. Ці препарати пройшли апробацію в шовківництві як біостимулятори, нові білково-ферментно-вітамінні добавки [10–17].

Багаторічні дослідження засвідчили, що максимальна ефективність при обробці корму дубового шовкопряда грибними біостимуляторами "Фузамін" (на основі *Fusarium moniliforme*) і "Полісол" (*Fusarium sambucinum*) виявляється тоді, коли продукт є збалансованим комплексом вітамінів, коферментів та незамінних амінокислот, що задовольняє потреби організму [10, 18]. Найефективнішим виявився препарат "Полісол" на основі гриба *Fusarium sambucinum*, одержаний з використанням виноградних вищавок. Він виявив не лише стимулюючу дію, а й істотний захисний ефект стосовно деяких збудників хвороб шовкопряда [10].

Встановлено, що грибні препарати виявляють вибірковість дії на біологічні показники дубового шовкопряда. Задля забезпечення підвищення маси коконів, лялечок-самок та їх плодючості найбільш ефективними є асоціації грибів *Fusarium sambucinum* і *Fhielavia terrestris* та гриба *Fusarium moniliforme* з біомасою ція-



нобактерії *Spirulina platensis* [11, 12]. У результаті сумісного культивування двох видів грибів-продуцентів кератиноїдів, вітамінів і хітинглюканового комплексу (*Fusarium sambucinum* і *Penicillium sclerotium*) утворюється препарат, який забезпечує, завдяки вказаним сполукам, підвищення рівня імунітету комах, їх резистентність до негативних факторів зовнішнього середовища [14].

З метою поліпшення біологічних показників гребі і гусениць дубового шовкопряда дією біологічно активної речовини, використовували білково-ферментний препарат "Фузасол" на основі гриба *Fusarium solani*, яким обробляли яйця на 5–6 добу їх інкубації, а також біологічно активний препарат на основі гриба *Fusarium sambucinum* "№139" — на 4 добу інкубації. За рахунок високого вмісту в препаратах незамінних амінокислот, вітамінів групи В, комплексу гідролітичних ферментів і мікроелементів, за обробки гребі спостерігали інтенсифікацію фізіолого-біохімічних процесів у дубового шовкопряда, що позитивно впливало на їх господарсько-цінні показники [19–23].

Препарати мікробіологічного синтезу, зокрема фосфопантотенат кальцію, підвищують резистентність та продуктивність дубового шовкопряда. Фосфопантотенат кальцію — новий препарат, похідне фосфопантотенової кислоти, одержаний шляхом мікробіологічного синтезу на основі *Corinebacterium ammoniagenes* В-6. При обробці корму цим препаратом позитивний ефект досягається за рахунок катіонів  $\text{Ca}^{2+}$ , які витрачаються на підтримку оптимального рівня кислотно-лужної рівноваги в кишковому соку та гемолімфі комах, а також за рахунок вітамінної сполуки (запасу пантотенової кислоти), яка стимулює розвиток комах — прискорюється ріст і підвищується продуктивність [20].

В якості мікроорганізмів, спроможних збагачувати корм дубового шовкоп-

ряда, було використано дріжджі *Rhodotula glutinis* 238. Завдяки вмісту каротиноїдів, зокрема  $\beta$ -каротину, торуліну й торулородину, в гусениць, які отримували оброблений обробленим дріжджами корм, прискорювався розвиток, підвищувався рівень виживання особин [21]. Використання цього штаму дріжджів, як консерванту корму, забезпечувало збереження поживної цінності листя і підвищення продуктивності шовкопряда [22].

Значні позитивні результати отримано за використання в якості консервантів корму речовин із антисептичними властивостями — бензойної кислоти і препарату нового покоління "Йодіс-концентрат".

Бензойна кислота та її солі, завдяки антисептичним і консервуючим властивостям, запобігають розвитку процесів бродіння і гниття, знижують втрати сухої речовини і зберігають протеїни, вуглеводи і каротин у рослині. Згідно одержаних результатів, використання на вигодівлях гусениць молодших віків листя, консервованого бензойною кислотою, сприяє збільшенню життєздатності та продуктивності дубового шовкопряда. Показано, що бензойна кислота, у вигляді водного розчину, може стимулювати підвищення маси лялечок, шовконосності коконів-самців, збільшувати плодючість метеликів і масу яйця, що є надзвичайно важливим для племінної роботи в шовківництві [24, 25].

Одним із перспективних імуномодуючих препаратів є "Йодіс-концентрат", що має яскраво виражені антибактеріальні, антивірусні і протигрибкові властивості та з успіхом використовується в тваринництві і рослинництві.

Дослідженнями встановлено, що завдяки сильним антисептичним та імуномодуючим властивостям "Йодіс-концентрат" може з успіхом використовуватися як дезінфікуючий і лікувально-про-



філактичний препарат у технології гренівиробництва дубового шовкопряда та на вигодовлях гусениць, підвищуючи їх життєздатність і продуктивність [26]. Так, виживаність гусениць збільшується на 46,0 % за обприскування корму препаратом і на 22,8 % при занурюванні пагонів кормової рослини в розчин препарату [27]. "Йодіс-концентрат" ефективно оздоровлює популяцію ослаблених бактеріозом комах, їх загибель знижується вдвічі з одночасним покращенням репродуктивної функції.

Не менш перспективним є використання "Йодіс-концентрату" в якості консерванту корму дубового шовкопряда за необхідності довготривалого зберігання зеленої листової маси. Так, листя, оброблене "Йодіс-концентратом", зберігалось в поліетиленових мішках упродовж 7 діб, залишалось їстівним для гусениць і добре ними поїдалось [28].

Проблема підвищення життєздатності і продуктивності моновольтинної породи дубового шовкопряда Поліський тасар потребує постійного пошуку нових препаратів, які б забезпечували зменшення техногенного навантаження, підвищення стійкості комах до несприятливих екологічних факторів.

Чисельними дослідженнями підтверджено екологічну безпеку та високу біологічну активність препаратів гумінової природи, зокрема препарату "Ріверм" — натурального продукту, одержаного з біогумусу без використання хімічних реагентів. Його водну суспензію збагачено гуматами, корисною мікрофлорою, біологічно активними речовинами. Результати експерименту свідчать, що вигодовування гусені листям, обробленим 50% водним розчином досліджуваного препарату, позитивно впливає на ріст, розвиток і продуктивність дубового шовкопряда. Так, середня маса гусениць на кінець III віку була на 13 % вищою ніж у контро-

лі, а маса коконів і лялечок — відповідно на 29,3 та 14,5 %. Піддослідні комахи швидше розвивалися, період вигодовлі скоротився на 2–3 доби. Маса шовкової оболонки в досліді була вищою на 16–33 %, а вміст шовку в коконі на 0,7–0,8% перевищував відповідний контрольний показник. Слід зазначити, що препарат зумовив значне підвищення плодючості метеликів — кількість відкладених самками яєць збільшилася на 11,9%.

Таким чином, препарат "Ріверм", завдяки своїй високій біологічній активності та збалансованому вмісту необхідних макро- і мікроелементів, чинить позитивний вплив на дубовий шовкопряда — підвищує життєздатність, покращує продуктивність та плодючість [29].

Вирішальну роль для підвищення життєздатності організму, нормалізації процесів метаболізму та імунологічних реакцій мають макро- та мікроелементи. Дослідження зв'язку їх концентрації в кормових рослинах, які використовуються для вигодовлі дубового шовкопряда, з їх засвоєнням комахами та продуктивністю останніх дасть можливість подолати дефіцит деяких компонентів мінерального живлення завдяки використанню нових мінеральних препаратів.

Проведено оцінку розроблених на кафедрі загальної хімії НУБіП України подвійних фосфатів, що містять у своєму складі, крім фосфору, декілька мікроелементів (кобальт, цинк, манган, магній), співвідношення яких можна керовано змінювати і використовувати як мінеральну кормову добавку до раціону дубового шовкопряда при вигодовлі на дубі, грабі і букові [30–33]. Маса коконів самок збільшилася при цьому на 5,5 % на дубі, на 3,7 — на букові та на 3,1% на грабі, а шовконосність коконів підвищилася відповідно на 0,2, 1,2 і 0,7%. Для самців таке підвищення маси коконів стано-



вило відповідно 9,3, 9,3 і 12,5%, а шовконосність — 0,7, 1,2 і 0,5%.

Дослідженнями встановлено перспективу використання синтезованих мінеральних сполук — дигідрофосфатів магнію-мангану, мангану-цинку, кобальту-мангану, магнію-цинку, кобальту-цинку-купруму в якості препаратів для обробки гсени [34–37].

Відомим є факт проникнення хімічних дезінфектантів, антибіотиків тощо в зародок яєць при їх обробці. Ступінь такого проникнення залежить від природи застосованого препарату. Складовою частиною вказаних хімічних сполук є необхідні для розвитку шовкопряда макро- та мікроелементи — магній, манган, цинк і фосфор. Результати наших експериментів показали, що обробка гсени дубового шовкопряда в період інкубації 0,01–0,1 % водним розчином дигідрофосфату мангану-цинку та магнію-мангану підвищує виживання гсени на 20,0–36,0 %, масу лялечок — на 21,0–28,5 %. Значне збільшення маси лялечок особливо важливе як для племінної роботи з дубовим шовкопрядом, так і у випадку використання лялечок для одержання біологічно активних комплексів. Обробка гсени дигідрофосфатами, які є джерелом макро- і мікроелементів дало можливість покращити господарсько-цінні показники дубового шовкопряда.

Таким чином, вперше рекомендовано на вигодовлях дубового шовкопряда різних кормових ліній застосовувати препарати нового покоління — дигідрофосфати мікроелементів, які позитивно впливають на показники виживання гсени, маси кокона і лялечки та шовконосність. Значне підвищення показників продуктивності грабової і букової кормових ліній після використання дигідрофосфатів магнію, мангану, кобальту свідчить про подолання дефіциту вказаних мікроелементів у раціонах гсени

шовкопряда. У зв'язку з кращим засвоєнням мінеральних сполук, які надходять в організм комахи через збагачений корм шляхом занурювання пагонів рослин в ємності з розчинами препаратів, порівняно зі способом обприскування листя цими розчинами, пропонується віддавати перевагу першому способу для використання на вигодовлях дубового шовкопряда [33, 38].

Дубовий шовкопряд є перспективним тест-організмом для вивчення дії нових видів хімічно синтезованих азотвмісних фосфатів. Досліджено новий тип фосфатів — акваамінопохідні моно- і дифосфати, які містять купрум, цинк, кобальт. Ці сполуки мають перспективи використання як мінеральні добрива та біологічно активні речовини, зокрема антиоксиданти. Вплив комплексу азотвмісних фосфатів, як джерела макро- і мікроелементів, на ріст, розвиток, резистентність і живлення комах вивчали в процесі геновиробництва та при вигодовлі дубового шовкопряда.

Встановлено, що обробка гсени шляхом обпилювання акваамінофосфатами мікроелементів сприяє підвищенню показників відродження і виживання гсени та поліпшенню якості коконної сировини. Збагачення фосфатами корму шовкопряда чинить позитивний вплив на рівень життєздатності гсениць. Кількість загиблених комах знижується вдвічі. Використання акваамінофосфату кобальту-цинку стимулює розвиток і шовкопродуктивність корисних комах [39–43].

Дубовий шовкопряд є корисною моделлю для вивчення біологічної активності отриманих речовин нового покоління — нанокарбоксилатів біогенних металів (цинку, магнію, мангану, феруму, купруму, кобальту, молібдену та ін.). Дослідженнями у ветеринарній медицині встановлено, що вказані мінерали є життєво необхідними для організму тварин. Нашими експери-





ментами встановлено, що нанорозчини досліджених металів нетоксичні при використанні на різних стадіях розвитку дубового шовкопряда і швидко та ефективно засвоюються організмом комах.

Сильними антисептиками виявились наноаквахелат  $\text{Ag}+\text{Cu}$  ("Шумерське срібло") та нанокміплекс  $\text{Ag}+\text{Cu}+\text{Mg}$ . За обробки ними вибракуюваної грени рівень смертності гусениць знижувався вдвічі, зросла кількість сортових коконів. Експериментально встановлено, що нанокміплекс  $\text{Ag}+\text{Cu}+\text{Mg}$  значно оздоровлює популяцію ослаблених бактеріозом і мікозом корисних комах, зменшує загибель гусениць шовкопряда і покращує його господарсько-цінні показники [44–47]. Як препарат для знезаражування і стимуляції розвитку грени шовкопряда рекомендовано комплекс  $\text{Ag}+\text{Cu}+\text{Mg}+\text{Zn}$ , що дає можливість збільшити на 25% загальне оживлення грени і на 20% – виживання гусениць.

Досліджені нанорідини проникають в організм комах і ефективно впливають на показники продуктивності дубового шовкопряда – стимулюють ріст, збільшу-

ють масу гусениць, покращують якість коконної сировини.

Для вигодовлі гусені дубового шовкопряда, рекомендується використовувати листя дуба, оброблене наноаквахелатами  $\text{Mg}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Zn}$  та їх сумішами [48–53]. Під впливом обробки корму нанопрепаратом ефективність перетворення корму у власну масу тіла гусениць IV віку зростає на 18,9–21,0% і гусениць V віку – на 8,5–23,6%. Індекси ефективності споживання і використання корму в V віці були максимальними за умов використання в корм наносуміші наявних аквахелатів. Зареєстровано суттєвий вплив наночасток металів на шовкопродуктивність комах. Показник шовконосності коконів у варіантах досліді перевищував контроль. Відзначено зростання маси лялечок, що супроводжується підвищенням репродуктивної здатності комах.

Отже, на підставі результатів багаторічних досліджень, дубовий шовкопряд можна рекомендувати як ефективний тест-об'єкт для вивчення біологічних характеристик нових препаратів різної природи.

## Література

1. А.с. СССР № 1197617. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, И.Н. Гегельский, О.И. Булавина. – Заявл. 28.02.1984, № 3408459/30–15. – Заявитель и патентообладатель УСХА. – Оpubл. 15.12.1985. – Бюл. № 46.
2. А.с. СССР № 1412689. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, О.И. Булавина, Н.С. Мороз, И.Н. Гегельский, – Заявл. 04.01.1987, № 4171921/30–15. – Заявитель и патентообладатель УСХА. – Оpubл. 30.07.1988. – Бюл. № 28.
3. Сереньков Г., Смирнова Н., Черных Н. Биохимические исследования кормового материала дубового шелкопряда // Бюл. Московского об-ва испытателей природы. Отделение биологии. – 1940. – Т. XLIX, вып. 3–4. – С. 17–28.
4. Алексєніцер М.Л., Аретинська Т.Б. Використання водних екстрактів листя і кори дуба при вирощуванні дубового шовкопряда на грабі // Шовківництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: Аграрна наука, 2001. – № 23. – С. 85–90.
5. А.с. СССР № 398236. Средство для обеззараживания грены тутового шелкопряда. А01К67/04 / В.И. Билай, В.Н. Сеницкий, Н.Н. Сеницкий и др. - Заявл. 12.01.1972, № 1736785/30–15. – Заявитель и патентообладатель УСХА. – Оpubл. 27.09.1973. – Бюл. № 38.
6. А.с. СССР № 1780647. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, О.И. Булавина, В.В. Смирнов и др., – Заявл. 22.05.1991, № 4937861/15/30–15. – Заявитель и патентообладатель УСХА. – Оpubл. 15.12.1992. – Бюл. № 46.



7. Аретинська Т.Б., Алексеницер М.Л. Екстракт дубової кори як препарат для обробки греди дубового шовкопряда // Шовківництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. — К.: Аграрна наука, 2001. — № 23. — С. 97–99.
8. Патент на корисну модель № 25134. Україна. Спосіб обробки греди шовкопряда. А01К67/04 (2007) / С.І. Денисова, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, С.М. Седловська. — Заявл. 27.03.2007, № U200703296. — Заявник і патентовласник НАУ. — Опубл. 25.07.2007. — Бюл. № 11.
9. Патент на винахід № 46896. Україна. Спосіб обробки греди шовкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинська, М.Л. Алексеницер, В.О. Трокоз. — Заявл. 13.10.1999, № UA12371. — Заявник і патентовласник НАУ. — Опубл. 17.06.2002. — Бюл. № 6.
10. А.с. СССР № 1371667. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, О.И. Булавина, Н.С. Мороз и др. — Заявл. 06.03.1986. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 07.02.1988. — Бюл. № 5.
11. А.с. СССР № 1666006. Препарат для обработки корма дубового шелкопряда. А01К67/04 / М.Л. Алексеницер, Т.Б. Аретинская, С.М. Супрун и др. — Заявл. 25.05.89. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 30.07.91. — Бюл. № 28.
12. А.с. СССР № 1724143. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / М.Л. Алексеницер, Т.Б. Аретинская, С.М. Супрун и др. — Заявл. 18.04.90. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 07.04.92. — Бюл. № 13.
13. Супрун С.М. Біологічна дія вітамінно-коферментних препаратів на шовкопрядів *Bombix mori* L. та *Antheraea pernyi* Guet. // Шовківництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. — К.: Аграрна наука, 2001. — № 23. — С. 70–73.
14. Вітамінний біопрепарат та його біологічна дія на дубового шовкопряда / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, Ю.М. Пархоменко та ін. // Науковий вісник НАУ. — 2005. — Вип. 89. — С. 60–63.
15. Декларацийний патент на винахід №49548А. Україна. Спосіб одержання хітинвмісного вітамінного препарату грибного походження / Т.Б. Аретинська, Г.В. Донченко, Ю.М. Пархоменко та ін. — Заявл. 25.12.2001. — Заявники і патентовласники НАУ та Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАНУ. — Опубл. 16.09.2002. — Бюл. №9.
16. Аретинська Т.Б., Трокоз В.О., Супрун С.М. Ефективність використання білково-вітамінного препарату грибного походження при розведенні дубового шовкопряда // Науковий вісник НУБіП України: Серія "Лісівництво та декоративне садівництво". — 2010. — Вип. 147. — С. 98–106.
17. Применение препарата грибного происхождения при некоторых заболеваниях дубового шелкопряда / Т.М. Кучмеровская, С.М. Супрун, Т.Б. Аретинская, В.А. Трокоз // Иммунопатология, аллергология, инфектология: Международный научно-практический рецензируемый журнал ISSN 0236-297X. — 2009. — №2. — С. 188–189.
18. А.с. СССР № 1202536. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, Л.И. Закордонец, О.И. Булавина, Л.И. Пустовалова. — Заявл. 21.12.1983, № 3697486/30–15. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 07.01.1985. — Бюл. № 1.
19. А.с. СССР № 14507898. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, Л.А. Закордонец, Н.С. Мороз, Л.И. Пустовалова. — Заявл. 24.03.87. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 15.01.89. — Бюл. № 2.
20. А.с. СССР № 1699394. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / М.Л. Алексеницер, Т.Б. Аретинская, С.М. Супрун и др. — Заявл. 29.08.89, № 4733315/15. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 23.12.91. — Бюл. № 47.
21. А.с. СССР № 1687185. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / М.Л. Алексеницер, Т.Б. Аретинская, В.В. Изжеурова, Л.М. Хенкина. — Заявл. 29.08.89, № 4733398/15. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 30.10.91. — Бюл. № 40.
22. А.с. СССР № 1606073. Способ консервирования листьев дуба, предназначенных для выкармливания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, М.Л. Алексеницер, В.В. Изжеурова и др. — Заявл. 28.12.88. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Опубл. 15.10.90. — Бюл. № 42.



23. Патент на винахід №12369. Україна. Спосіб обробки греди шовкопряду / Т.Б. Аретинська, М.Л. Алексеницер, О.І. Булавина та ін. — Заявл. 08.08.94. — Заявник і патентовласник НАУ. — Оpubл. 28.02.97. — Бюл. №2.
24. А.с. СССР № 1530157. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / Т.Б. Аретинская, М.Л. Алексеницер, В.В. Благоев. — Заявл. 04.02.88. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Оpubл. 23.12.83. — Бюл. № 47.
25. А.с. СССР № 1666005. Способ выращивания дубового шелкопряда. А01К67/04 / М.Л. Алексеницер, Т.Б. Аретинская. — Заявл. 19.04.89. — Заявитель и патентообладатель УСХА. — Оpubл. 30.07.91. — Бюл. № 28.
26. Патент на корисну модель № 42599. Україна Спосіб стимуляції життєдіяльності корисних шовкопрядів. МПК А01К 67/00 (2009). / М.Д. Мельничук, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз та ін. — Заявл. 27.02.2009, № u200901738. — Заявник і патентовласник НАУ. — Оpubл. 10.07.2009. — Бюл. №13, 2009.
27. Патент на винахід №92231. Україна. Спосіб підвищення продуктивності корисних шовкопрядів. А01К67/04 (2006.01). / Т.Б. Аретинська, В.С. Стельмах, В.М. Мельниченко та ін. (автори і патентовласники). — Заявл. 15.12.2008. №А2008 14470. — Оpubл. 11.10.2010. — Бюл. №19.
28. Патент на корисну модель № 47714. Україна. Спосіб консервації корму дубового шовкопряда. Україна. А01 К 67/04 (2009.01) / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.Ю. Юхновський та ін. — Заявл. 09.07.2009. u200907154. — Патентовласник НУБіП України. — Оpubл. 25.02.2010. — Бюл. №4. 2010 р. — 4 с.
29. Патент на корисну модель № 44289. Україна. Спосіб вигодовування дубового шовкопряда. МПК (2009) А01К67/00. / В.А. Копілевич, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз та ін. /— Заявл. 08.05.2009, № u200904587. — Патентовласник НУБіП України. — Оpubл. 25.09.2009. — Бюл. №18, 2009. — 8 с.
30. Про роль нових складних фосфатів мікроелементів у вигодовлі дубового шовкопряду / Т.Б. Аретинська, І.Г. Пономарьова, Н.М. Антрашцева, В.О. Трокоз // Науковий вісник Національного аграрного університету. — К., 2008. — Вип. 121. — С. 74–77.
31. Патент на корисну модель № 43932. Україна. Мінеральна кормова добавка для вирощування дубового шовкопряда. МПК (2009) А23К 1/16, А01К67/04 (2009. 01) / Н.М. Антрашцева, І.Г. Пономарьова, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз. —Заявл. 03.04.2009, № u200903146. — Оpubл. 10.09.2009. — Бюл. №17, 2009.
32. Патент на корисну модель № 44253. Україна. Мінеральна кормова добавка для вигодовування дубового шовкопряда. МПК (2009) А23К 1/16, А01К67/04 (2009. 01). / Н.М. Антрашцева, І.Г. Пономарьова, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз /— Заявл. 28.04.2009, № u200904168. — Оpubл. 25.09.2009. — Бюл. №18, 2009.
33. Патент на корисну модель № 24791. Україна. Спосіб вирощування дубового шовкопряда. МПК А01К 67/04 (2007.01) / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, С.І. Денисова та ін. — Заявл. 27.03.2007, №u2007 03295. — Оpubл. 10.07.2007. — Бюл. №10.
34. Патент на корисну модель № 18004. Україна. Спосіб обробки греди корисних шовкопрядів. МПК А01К 67/04 (2006.01) / О.В. Галанова, І.О. Кириченко, Т.Б. Аретинська та ін. — Заявл. 06.05.2006, № u 2006 05028. — Оpubл. 16.10.2006. — Бюл. №10.
35. Патент на корисну модель № 18005. Україна. Спосіб фунгіцидної обробки греди шовкопрядів. МПК А01N 57/34 (2006.01) / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, Н.М. Антрашцева та ін. — Заявл. 06.05.2006, №u2006 05028. — Оpubл. 16.10.2006. — Бюл. №10.
36. Використання дигідрофосфатів магнію-мангану та мангану-цинку як засобу обробки греди дубового шовкопряда / В.О. Трокоз, Т.Б. Аретинська, Н.М. Антрашцева, І.Г. Пономарьова // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького. — Львів, 2006. — Т. 8, № 4 (31). — Част. 2. — С. 205–207.
37. Патент на корисну модель № 25136. Україна. Спосіб обробки греди шовкопряда. МПК А01К 67/04 (2007.01) / Т.Б. Аретинська, О.В. Галанова, І.О. Кириченко та ін. — Заявл. 27.03.2007, №u200603298. — Оpubл. 25.07.2007. — Бюл. №11.





38. Патент на корисну модель № 24396. Україна. Спосіб вирощування дубового шовкопряда. МПК A01K 67/04 (2007.01) / Т.Б. Аретинська, Н.М. Антрапцева, В.О. Трокоз, І.Г. Пономарьова // — Заявл. 14.03.2007, №u2007 02697. — Оpubл. 25.06.2007. — Бюл. №9.
39. Комплексні азотовмісні фосфати і їх вплив на життєздатність і продуктивність комах / В.А. Копілевич, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз та ін. // Біоресурси і природокористування. — 2010. — 2, №1–2. — С. 34–38.
40. Патент на корисну модель № 32327. Україна. Спосіб обробки греди корисних шовкопрядів. МПК A01K 67/00 (2006) / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.А. Копілевич — Заявл. 10.01.2008, №u200800349. — Оpubл. 12.05.2008. — Бюл. №9.
41. Патент на корисну модель № 32326. Україна. Спосіб фунгіцидної обробки греди корисних шовкопрядів. МПК A01N 57/00 (2006) / В.А. Копілевич, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз. — Заявл. 10.01.2008 №u200800349. — Оpubл. 12.05.2008. — Бюл. №9.
42. Патент на корисну модель № 33163. Україна. Спосіб вирощування дубового шовкопряда. МПК A01K 67/00 (2006) / В.О. Трокоз, Т.Б. Аретинська, В.А. Копілевич, Н.М. Прокопчук. — Заявл. 12.02.2008, №u200801813. — Оpubл. 10.06.2008. — Бюл. №11.
43. Патент на корисну модель № 33164. Україна. Спосіб вирощування дубового шовкопряда. МПК A01K 67/00 (2006) / Т.Б. Аретинська, В.А. Копілевич, В.О. Трокоз, Д.А. Савченко. — Заявл. 12.02.2008, №u200801814. — Оpubл. 10.06.2008. — Бюл. №11.
44. Роль наноаквахелатів металів у захисті дубового шовкопряда від інфекційних захворювань / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.І. Максін, В.Г. та ін. // Науковий вісник НУБіП України: серія Біологія. — 2010. — Вип. 158. — С. 150–157.
45. Використання нанокарбоксилатів металів для оздоровлення популяції дубового шовкопряда / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.І. Максін та ін. // Біоресурси і природокористування. — 2012. — Т. 4, № 1–2. — С. 5–9.
46. Використання наноаквахелатів металів як антисептиків у лісовому шовківництві / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.Г. Каплуненко та ін. // Міжнародний семінар "Етика нанотехнологій та нанобезпека, 13.10.2011, Київ, Україна: Тези доповідей / Упор. М.О. Чашин. — К.: НАНУ, 2011. — С. 49–50.
47. Антисептическое влияние наноаквахелатов металлов на возбудителей заболеваний дубового шелкопряда / В.Г. Каплуненко, Т.Б. Аретинская, В.А. Трокоз и др. // Тезисы докладов Научно-практической конференции "Биологически активные вещества: фундаментальные и прикладные вопросы получения и применения", 23-28 мая, 2011, Новый Свет, Украина. — К.: Издатель В.С. Мартынюк, 2011. — ISBN 978-966-96879-6-8. — С. 365.
48. Порівняльна характеристика впливу наноаквахелатів біогенних металів при розведенні дубового шовкопряда / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.І. Максін та ін. // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2011. — Вип. 12, №3, 4. — С. 15–19.
49. Використання наноаквахелатів цинку і кобальту на вигодовлях дубового шовкопряда / М.Д. Мельничук, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз та ін. // Науковий вісник НУБіП України. — 2009. — Вип. 137. — С. 60–64.
50. Спосіб підвищення продуктивності дубового шовкопряда / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.І. Максін, В.А. Копілевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов // Патент України на корисну модель № 44680. — МПК A01K67/04 (2009. 01). — № u200904591. — Заявл. 08.05.2009. — Оpubл. 12.10.2009. — Бюл. №19, 2009. — 8 с.
51. Ефективність використання наноаквахелатів мікроелементів при вирощуванні дубового шовкопряда / Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз, В.І. Максін та ін. // Біологія тварин. — 2009. — 11, №1,2. — С. 312–315.
52. Патент на корисну модель № 53699. Україна. Спосіб захисту дубового шовкопряда від інфекційних захворювань A01 K 67/00 (2009). / В.І. Максін, Т.Б. Аретинська, В.О. Трокоз та ін. — Заявл. 12.05.2010. u201005748. — Патентовласник НУБіП України. — Оpubл. 11.10.2010. — Бюл. №19. 2010 р.
53. Metals nanoaquahelets influence on diseases originators by *Antheraea pernyi* G.-M. / V.G. Kap-



Iunenko, T.B. Aretinska, V.A. Trokoz et. al. // Scientific Conference "Biologically active substances: Fundamental and Applied Problems", Novy Svet, AR Crimea, Ukraine, May 23–28, 2011: Abstracts. — К.: Издатель В.С. Мартынюк, 2011. — С. 366.

**АННОТАЦІЯ**

*Аретинська Т.Б., Трокоз В.А. Дубовий шелкопряд як тест-об'єкт для вивчення біологічних характеристик нових препаратів (станція питання) // Біоресурси і природокористування. – 2012. – 4, № 3–4. – С. 18–27.*

*На основі результатів багаторічних досліджень пропонується використовувати дубовий шелкопряд як тест-об'єкт для вивчення біологічних характеристик нових стимулюючих препаратів різної природи.*

**SUMMARY**

*T. Aretynska, V. Trokoz. Oak silkworm as test-object for the study of biological descriptions of new preparations/ (state of question) // Biological Resources and Nature Management. – 2012. – 4, № 3–4. – P. 18–27.*

*On the basis of long-term research results using of oak silkworm as test-object for the study of new stimulant preparations of various natures biological descriptions is recommended.*