

<sup>1</sup>О.І. БОРЗИХ, доктор сільськогосподарських наук

<sup>2</sup>О.А. СІКУРА, кандидат сільськогосподарських наук

<sup>2</sup>В.М. ГУНЧАК, кандидат сільськогосподарських наук

<sup>2</sup>М.П. СОЛОМІЙЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

<sup>1</sup>Інститут захисту рослин НААН,

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна,

<sup>2</sup>Українська науково-дослідна станція карантину рослин

Інституту захисту рослин НААН, вул. Наукова 1, с. Бояни,

Новоселицького р-ну, Чернівецької обл., 60321, Україна,

e-mail: [ztckr@i.ua](mailto:ztckr@i.ua), [ukrndskr@gmail.com](mailto:ukrndskr@gmail.com)

## МОНІТОРИНГ РЕГУЛЬОВАНИХ КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ РЯДУ LEPIDOPTERA ЗА ДОПОМОГОЮ ПАСТОК

---

**Мета.** На основі даних літератури підібрати методики з виявлення регульованих карантинних шкідників лісу за допомогою пасток з феромонами, приваблюючими приладами та без них. **Методи.** Дослідження базувалось на пошуку у вітчизняних й зарубіжних літературних джерелах, а також в електронній мережі інтернет даних щодо існуючих методів виявлення регульованих шкідників лісу ряду Lepidoptera за допомогою пасток. Після завершення пошуку було проведено аналіз та узагальнення науково-практичної літератури щодо інструментального моніторингу регульованих шкідливих організмів лісу. **Результати.** Всебічний аналіз літературних даних показав, що для виявлення карантинних шкідників лісу найефективнішим є застосування пасток різних типів та конфігурацій, до яких можна додавати різні наповнювачі, що здатні приваблювати певний вид комах. Феромонні пастки відловлюють цільовий вид, навіть якщо популяція має дуже низьку чисельність. Для відлову лускокрилих комах застосовують картонні пастки типу «Дельта», Pheroscon®-2, пастки типу «молочний пакет» та універсальні пастки Uni-traps. Використання різних типів пасток залежить від біології досліджуваних об'єктів. Для кожного виду шкідливого організму визначено методику застосування пасток та терміни проведення моніторингу. **Висновки.** Аналіз літератури показав, що за моніторингу досліджуваних регульованих шкідників лісу для їх своєчасного виявлення найбільш ефективним методом є застосування пасток з відповідними атрактантами. Застосування пасток дає змогу отримувати оперативну інформацію

*про наявність шкідників на певній території, визначити їхню чисельність та необхідність проведення відповідних захисних заходів.*

**карантинні шкідники лісу; Lepidoptera; моніторинг; виявлення; пастки; феромони**

Ліси є важливими природними світовими ресурсами, які включають широкий спектр екологічних, економічних і соціальних благ. Загальна площа лісів у світі понад 4 білліони га, що становить 31% загальної площі суші [1].

На Європейському континенті лісистість у кожній країні різна, зокрема в Югославії становить 41,1%, Болгарії — 34,4, Польщі — 28, Румунії — 28,1, Німеччині — 29, Угорщині — 18%.

Загальна площа лісів в Україні — близько 10 млн га, що становить 17,2% її території. Найбільша лісистість — в Українських Карпатах (32%). Лісистість у природних зонах рівнинної частини закономірно зменшується з півночі на південь. Найбільшу частку покритої лісом площі займають сосна (34,7%) і дуб (26,3%). Серед інших деревних порід ялина — 9,9%, бук — 9,3, вільха — 4,2, береза — 5,4, граб — 3,7, ясен — 1,4, ялиця — 1,4, осика — 1,2, інші породи — 2%. Наведені цифри свідчать, що лісовий фонд України представлений в основному цінними твердолистяними та хвойними породами. Середньорічний приріст деревини на 1 га покритої лісом площі становить 4,0 м<sup>3</sup>. Найпродуктивніші — це ліси Карпат (приріст деревини 5,1 м<sup>3</sup>/га). У цілому продуктивність лісів України відповідає середньому європейському рівню [2]. За даними FAO (Food and Agricultural Organisation) об'єм міжнародної торгівлі лісоматеріалами в останні роки збільшився на 125% [3].

У зв'язку із зростанням масштабів світової торгівлі лісоматеріалами та збільшенням числа нових торгових схем з кожним роком зростає небезпека появи нових видів шкідливих комах, які можуть завдати значних збитків лісовому господарству України [4]. Негативний вплив на лісові масиви може мати широкий діапазон шкідливих організмів. Вогнища лісових пошкоджень комахами можуть становити до 35 млн га. Найбільшої шкоди завдають алохтони або чужорідні шкідники, які в нових ареалах можуть не мати природних ворогів [5].

Важливе значення в збереженні лісових масивів перш за все мають превентивні заходи, які полягають у своєчасному виявленні таких організмів. Для цього використовують моніторинг шкідників візуальним оглядом або за допомогою відлову в пастки, до яких можуть додаватись різні атрактанти, що здатні приваблювати певний вид комах. До «Переліку регульованих шкідливих організмів України» внесено 10 видів регульованих карантинних шкідників лісових листяних та хвойних порід ряду Lepidoptera [6]. Своєчасне виявлення, контроль

та попередження поширення цих шкідливих організмів є ключовим моментом у збереженні здоров'я лісів.

**Мета досліджень.** На основі даних літератури підібрати методики виявлення регульованих карантинних шкідників лісу за допомогою пасток з феромонами, приваблюючими принадами та без них.

**Методи досліджень.** Дослідження базувалось на пошуку у вітчизняних та зарубіжних джерелах літератури, а також в електронній мережі інтернет даних щодо існуючих методів виявлення регульованих шкідників лісу ряду *Lepidoptera* за допомогою пасток. Після завершення пошуку було проведено аналіз та узагальнення даних науково-практичної літератури з методів виявлення регульованих шкідливих організмів лісу.

**Результати та обговорення.** Перевагою застосування пасток для моніторингу шкідників порівняно з іншими методами є можливість не тільки виявляти шкідників на початковому етапі інвазії за достатньо низьких рівнів чисельності популяцій, але й проводити їхню візуалізацію. Для цього, залежно від біологічних особливостей шкідника, використовують пастки різних типів, що містять хімічні речовини, які приваблюють певний вид комахи. Для відлову лускокрилих комах застосовують картонні пастки типу «дельта», Pheroson®-2, пастки типу «молочний пакет» та універсальні пастки Uni-traps [7].

Пастки з синтетичним феромоном типу «дельта» (рис. 1) застосовують для відлову деяких видів листокруток та шовкопрядів. Ці пастки мають форму тригранної призми, виготовлені з ламінованого картону з невеликими (2 × 4 см) вхідними отворами із двох сторін. Усередині пастки містяться змінні клейові вкладки для відлову комах та синтетичний феромон самиці [8].

Для відлову імаго сибірського шовкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) та західної чорноголової листокрутки-брунькоїда (*Acleris gloverana* Wals.) застосовують пастки із синтетичним феромоном типу «молочний пакет» (рис. 2), всередині якої кріпиться диспенсер із ста-

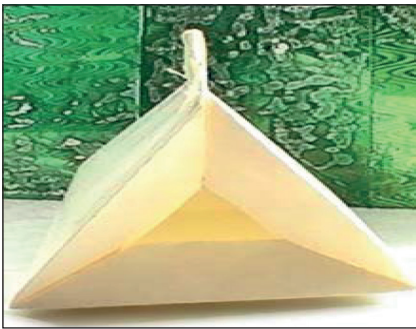


Рис. 1. Феромонна пастка «дельта»



**Рис. 2. Феромонна пастка типу «молочний пакет»**



**Рис. 3. Феромонна пастка «Uni-trap»**



**Рис. 4. Феромонна крилоподібна пастка Pheroscon®-2**

тевим феромоном. Пастка типу «молочний пакет» прямокутної форми має знімну картонну кришку, яка направляє метеликів, що прилітають, до входних отворів у верхній частині пастки та перешкоджає потраплянню усередину опадів [9].

Східну чорноголову листокрутку брунькоїда (*Acleris variana* Fern.) та ялинову листокрутку (*Choristoneura occidentalis* Freem.) виявляють за допомогою пластикової феромонної пастки «Uni-trap» (рис. 3). Пастка зеленого кольору і являє собою резервуар спеціальної конструкції, в кришці якого знаходиться місткість для феромону. Пастка не потребує застосування ентомологічного клею. Відлов комах проходить в контейнер спеціальної конструкції, з якого комахи нездатні вибратися [10].

Для виявлення великої тополевої листокрутки (*Choristoneura conflictana* Walk.) та лісового похідного шовкопряда (*Malacosoma disstria* Hub.) окрім пасток типу «дельта» застосовують феромонну крилоподібну пастку Pheroscon®-2 (рис. 4). Це клейова картонна пастка, яка складається із двох паралельно розташованих частин (верхньої та нижньої), що з'єднані по чотирьох кутах. Пастки є відкритими для проникнення метеликів з усіх сторін. Обидві частини всередині мають незамінні клеєві поверхні [11].

Складова база моніторингу за допомогою пасток має три основні частини: інструментальну, технологічну й інформативну. Основними елементами інструментальної частини є пастка і речовина, що приваблює конкретний вид комах. Технологічна частина включає технологію застосування пасток: строки та схеми їх розміщення, проведення об-

ліків, заміна клейової поверхні і диспенсерів. Інформативна частина включає аналіз даних про вилови комах пастками, біотичних і абіотичних факторів, що впливають на активність льоту і приваблення комах, просторової і часової структури популяції шкідника [12].

Технологія застосування пасток включає два основних моменти: а) положення в біотопі — схема розміщення, щільність на одиницю площі, висота вивішування, орієнтація; б) кратність обслуговування — частота вибирання комах, частота заміни феромонної капсули або приваблюючої речовини та оновлення клейової поверхні. Пастки розміщують усередині піднаглядних насаджень, уникаючи узлісь, галявин, вирубок, але з урахуванням доступності пасток, тому їх вивішують поблизу лісових доріг і просік. Огляд пасток і облік вилонених комах слід проводити не рідше, ніж через кожних 10 днів. Всі пастки та ділянки (площі) слід реєструвати у журналі, в якому зазначити дату початку розміщення, дати огляду пасток і проведення вибірок комах, схему розміщення [12].

#### **Методики моніторингу шкідників роду *Tortricidae* sp.**

Листокрутки — невеликі метелики з розмахом крил 10—15 мм. Окрас крил варіює від охряно-жовтого до сіро- і темно-коричневого. Яйця жовті, овальні, 0,9 × 0,5 мм, із сітчастою поверхнею. Личинка завдовжки 11—15 мм зеленувато-жовтого кольору. Колір головної капсули може бути від темно-коричневого до чорного. Анальна вилка має 6—10 зубців.

**Західну чорноголову листокрутку-брунькоїда (*Acleris gloverana* Wals.)** (рис. 5) виявляють за допомогою картонних пасток типу «молочний пакет», у середині якої кріпиться диспенсер із синтетичним феромоном.



**Рис. 5. *Acleris gloverana* Wals.**

Пастки розвішують у лісових насадженнях на трикутній площині по кутах умовного трикутника на відстані 25 м одна від одної. Кількість пасток на одній такій площині — 3. Відстань між площинами має бути в межах 25—50 м.

Пастки вивішують на висоті 2 м над землею на кроні рослини. Пастки експонуються протягом всього періоду льоту метеликів (серпень) [13].

**Східна чорноголова листокрутка-брунькоїд (*Acleris variana* Fern.)** (рис. 6). Метеликів виявляють за допомогою зеленої пластикової універсальної пастки «Uni-traps», в середині якої кріпиться диспенсер із синтетичним феромоном.



Рис. 6. *Acleris variana* Fern.



Рис. 7. *Choristoneura conflictana* Walk.



Рис. 8. *Choristoneura fumiferana* Clem.

Для виявлення шкідника пастки розміщують у третій декаді липня лінійно вздовж лісових доріг на відстані 25 м одна від одної та на відстані не більше 12 м від рослин-господарів. Також пастки розвішують в лісових насадженнях на трикутній площині по кутах умовного трикутника на відстані 25 м одна від одної. Пастки експонуються протягом всього періоду льоту шкідника (серпень — вересень) [13].

**Велика тополева листокрутка (*Choristoneura conflictana* Walk.)** (рис. 7). Шкідника виявляють за допомогою картонної пастки типу «дельта» або картонної крилоподібної пастки Pheroson®-2, які всередині оснащені диспенсером із синтетичним феромоном.

Для виявлення шкідника пастки розміщують в третій декаді травня лінійно вздовж лісових доріг на відстані 30 м одна від одної та на відстані не більше 15 м від рослин-господарів. Також пастки розміщують в насадженнях представників роду Тополя безпосередньо на гілках рослин на висоті 1,5—2 м над землею. Пастки експонують протягом всього періоду льоту шкідника (червень) [14].

**Ялинова листокрутка (*Choristoneura fumiferana* Clem.)** (рис. 8). Для виявлення ялинової листокрутки застосовують клейову картонну пастку типу «дельта» або зелену пластикову універсальну пастку «Uni-traps» із синтетичним феромоном.

Пастки розміщують у третій декаді червня лінійно вздовж лісових доріг на відстані 40 м одна від одної та на відстані не більше 20 м від рослин-господарів. Крім того, пастки розміщують у хвойних насадженнях на трикутній площині по кутах умовного трикутника на відстані 40 м одна від одної. Кількість пасток на одній такій площині — 3. Відстань між площинами має становити 40—80 м. Пастки розвішують на рослинах-господарях на висоті 2 м над землею. Експозиція пасток триває протягом всього періоду льоту метеликів (липень — серпень). Найінтенсивніший період льоту — 3 тижні (кінець липня — середина серпня) [15].

**Східна ялинова листокрутка (*Choristoneura occidentalis* Freem.)** (рис. 9). Для її виявлення застосовують клейову картонну пастку типу «дельта», яка всередині містить диспенсер із синтетичним феромоном та змінну клейову вкладку.

Пастки розміщують у третій декаді червня лінійно вздовж лісових доріг на відстані 25 м одна від одної та на відстані не більше 12 м від рослин-господарів. Також пастки розміщують у хвойних насадженнях на квадратній площині по кутах умовного квадрата на відстані 25 м одна від одної. Кількість пасток на одній такій площині — 4. Відстань між площинами має становити 25—50 м. Пастки розвішують на рослинах на висоті 1,5—2 м над землею. Експонування пасток триває протягом всього періоду льоту шкідника (липень — серпень) [10].

**Скошеносмугаста листокрутка (*Choristoneura rosaceana* Har.)** (рис. 10). Для її виявлення застосовують клейову картонну пастку типу «дельта» з феромонним диспенсером та змінною клейовою вкладкою.

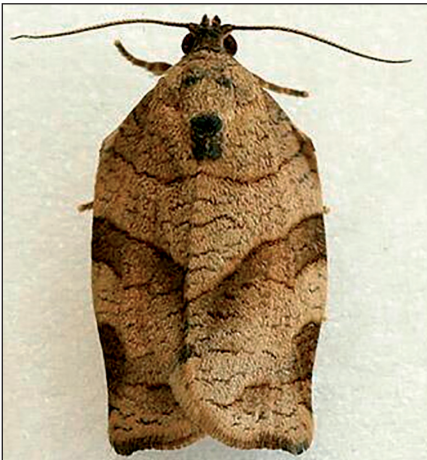


Рис. 9. *Choristoneura occidentalis* Freem.



Рис. 10. *Choristoneura rosaceana* Har.

Пастки розміщують у третій декаді травня вздовж лісових доріг на відстані 100 м одна від одної на рослинах на висоті 1,5 м над землею. Пастки експонуються протягом всього періоду льоту шкідника (червень — липень) [16].

Методики моніторингу шкідників роду *Lasiocampidae* sp.

**Коконопряди** — великі або середньої величини метелики (розмах крил 25—70 мм) з вираженим статевим диморфізмом — самиці крупніші та менш рухливі ніж самці. Тіло волосисте, крила відносно широкі (у самиць деяких видів недорозвинені), частіше білуватого, жовтуватого або сірого кольору, передні крила закруглені. Ноги короткі й волохаті, зі шпорами. Лялечки, на відміну від лялечок інших лускокрилих, мають більш-менш розвинутий волосяний покрив.

**Сибірський шовкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.)** (рис. 11). Для виявлення шкідника застосовують клейову картонну коробчасту пастку типу «молочний пакет» із синтетичним феромоном.



Рис. 11. *Dendrolimus sibiricus* Tschetv.

Пастки розвішують у третій декаді червня вздовж лісових доріг на відстані 50 м одна від одної та на відстані не більше 25 м від рослин-господарів. Також пастки розміщують у хвойних насадженнях на рослинах-господарях на висоті 1,5—2 м над землею. Пастки експонуються протягом всього періоду льоту шкідника (липень — серпень) [9].

**Східно-американський похідний шовкопряд (*Malacosoma americana* Fabr.)** (рис. 12). Для виявлення метеликів застосовують клейову картонну пастку типу «дельта», яку всередині оснащують змінним клейовим вкладишем та диспенсером із синтетичним феромоном. Для первинного виявлення шкідника пастки розміщують в третій

декаді липня лінійно на відстані 100—150 м одна від одної та на відстані не більше 100 м від рослин-господарів.

Також пастки розміщують в широколистяних насадженнях, садах, парках, скверах на відстані 200 м одна від одної по прямій лінії. Пастки розвішують безпосередньо на рослинах на висоті 1,5 м над землею. Експонування пасток триває протягом серпня — вересня [17].

**Лісовий похідний шовкопряд (*Malacosoma disstria* Hub.)** (рис. 13). Шкідника виявляють за допомогою пастки типу «дельта», яку всередині оснащують змінним клейовим вкладишем та диспенсером із синтетичним феромоном (рис. 1).

Пастки розвішують у третій декаді травня в лісових насадженнях на висоті 1,5 м над землею за одним з двох методів: 1) лінійно на відстані 100 м одна від одної; 2) хрестоподібно за схемою: одна центральна, чотири рівномірно вліво, вправо, вперед, назад розміщені на відстані 40—50 м від центральної. Кількість пасток на одній досліджуваній площі — 5.

Відстань між ділянками, де розвішують пастки, має становити 60 м. Пастки експонуються в червні — липні [18].

**Гірський кільчастий шовкопряд (*Malacosoma parallella* Staud.)** (рис. 14). Пасток для виявлення *Malacosoma parallella* не застосовують. Шкідника виявляють візуальним методом за наявністю на рослинах павутинних гнізд гусениць 1—4-го віків.

Візуальний моніторинг проводять уздовж лісових доріг, в широколистяних насадженнях з часу відродження гусениць до їх лялькування (кінець березня — середина травня). Після обстеження визначають кількість гнізд на певній площі, кількість заселених дерев та розробляють схему розміщення заселених дерев [19].



*Рис. 12. Malacosoma americanum* Fabr.



*Рис. 13. Malacosoma disstria* Hub.



(А)



(Б)

**Рис. 14. *Malacosoma parallella* Staud.:**  
*А — метелик, Б — павутинне гніздо*

Дослідження проводили в рамках ПНД 12 «Наукові основи сучасних технологій прогнозу і управління фітосанітарним станом агроценозів» (Захист рослин); № ДР 0116U003546.

## **ВИСНОВКИ**

Аналіз літератури показав, що за моніторингу досліджуваних регульованих карантинних комах лісу для їх виявлення найбільш ефективним методом є застосування пасток з відповідними синтетичними феромонами.

Для відлову досліджуваних регульованих шкідників лісу використовують 4 типи пасток: «дельта», «молочний пакет», «Uni-trap» та Pheroson®-2. Вибір типу пастки базується на видовій належності та біології шкідника.

На основі вивчення біології досліджуваних організмів встановлено строки проведення моніторингу для їх виявлення.

*Malacosoma parallella* Staud. виявляється візуально за характерними пошкодженнями деревини та наявними павутинними гніздами.

## **БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Ліс. Загальні дані. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ліс>
2. Генсірук І. Історія лісництва в Україні. Львів: Світ, 1990. 211 с.
3. Food and Agricultural Organisation of the United Nations Statistical capacity development. URL: <http://www.fao.org/statistics/statistical-capacity-development/en/>
4. Шаблій О. Економічна географія. Львів: Світ, 1994. 167 с.
5. Воронцов А.И., Семенкова И.Г. Лесозащита. Москва: Лесная промышленность, 1980. 327 с.

6. Про внесення змін до Переліку регульованих шкідливих організмів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-19#Text>

7. Attract and trap pest insects with pheromone lures and traps. URL: <http://www.arbico-organics.com/category/insect-pheromone-lures-traps>

8. *Stelinski L.L., Miller J.R., Gut L.J.* Captures of two leafroller moth species (Lepidoptera: Tortricidae) in traps baited with varying dosages of pheromone lures or commercial mating-disruption dispensers in untreated and pheromone-treated orchard plots. *The Canadian Entomologist*. 2005. Vol. 137. P. 95—98.

9. *Davis E.E., French S., Venette R.C.* Mini Risk Assessment. Siberian Silk Moth, *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. (Lepidoptera: Lasiocampidae). USDA APHIS, PPQ. 2005. 22 p.

10. *Sweeney J.D., McLean J.A., Shepherd R.F.* Factors affecting catch in pheromone traps for monitoring the western spruce budworm, *Choristoneura occidentalis* Freeman. *The Canadian Entomologist*. 1990. Vol. 122 (6). P. 1119—1130.

11. *Evenden M.L., Gries R.* Sex pheromone of the large aspen tortrix, *Choristoneura conflictana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Chemoecology*. 2006. Vol. 6 (2). P. 115—122.

12. *Haynes K.F., McLaughlin J., Stamper S.* Pheromone trap. *J. Econ. Entomol.* 2007. Vol. 36 (5). P. 1199—1205.

13. *Gray T.G., Shepherd R.F., Gries G., Gries R.* Pheromone trap of the western blackheaded budworm, *Acleris gloverana* Wals. and *Acleris variana* Fern. (Lepidoptera: Tortricidae). *The Canadian Entomologist*. 1996. Vol. 128 (6). P. 1135—1142.

14. Development of a combined sex pheromone-based monitoring system for *Malacosoma disstria* (Lepidoptera: Lasiocampidae) and *Choristoneura conflictana* (Lepidoptera: Tortricidae). URL: <https://academic.oup.com/ee/article/38/2/459/526147>

15. Delta trap kit for Spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*. URL: <http://www.arbico-organics.com/>

16. *Delisle J.* Monitoring the seasonal male flight activity of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) in Eastern Canada using virgin females and several different pheromone blends. *Environmental Entomology*. 1992. Vol. 21 (5). P. 1007—1012.

17. *Bessin R.* Eastern tent caterpillar (*Malacosoma americanum* Fabr.). URL: <https://entomology.ca.uky.edu/files/efpdf2/ef423.pdf>

18. *Jones B.C., Roland J., Evenden M.L.* Development of a combined sex pheromone based monitoring system for *Malacosoma disstria* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Environmental Entomology*. 2009. Vol. 38. P. 459—447.

19. *Li J.L.* Bionomics of *Malacosoma parallela* Staudinger and its control. *Entomological Knowledge*. 1989. Vol. 26. P. 344—346.

<sup>1</sup>Борzych А.И., <sup>2</sup>Сикура А.А., <sup>2</sup>Гунчак В.М., <sup>2</sup>Соломийчук М.П.

<sup>1</sup>Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина, <sup>2</sup>Украинская научно-исследовательская станция карантина растений Института защиты растений НААН, ул. Научная 1, с. Бояны Новоселицкого р-на Черновицкой обл., 60321, Украина, e-mail: ztckr@i.ua, ukrndskr@gmail.com

## **Мониторинг регулируемых карантинных вредителей леса ряда Lepidoptera с помощью ловушек**

**Цель.** На основе данных литературы подобрать методики выявления регулируемых карантинных вредителей леса с помощью ловушек с феромонами, привлекающими приманками и без них. **Методы.** Исследование базировалось на поиске в отечественных и зарубежных литературных источниках, а также в электронной сети «Интернет» данных о существующих методах выявления регулируемых вредителей леса ряда Lepidoptera с помощью ловушек. После завершения поиска был проведен анализ и обобщение научно-практической литературы относительно инструментального мониторинга регулируемых вредных организмов леса. **Результаты.** Всесторонний анализ литературных данных показал, что для выявления карантинных вредителей леса эффективным является применение ловушек различных типов и конфигураций, к которым можно добавлять различные наполнители, способные привлекать определенный вид насекомых. Феромонные ловушки отлавливают целевой вид, даже если популяция имеет очень низкую численность. Для отлова чешуекрылых вредителей применяют картонные ловушки типа «Дельта», Pheroscon®-2, ловушки типа «молочный пакет» и универсальные ловушки Uni-traps. Использование различных ловушек зависит от биологии исследуемых объектов. Для каждого вида вредного организма установлена методика применения ловушек и сроки проведения мониторинга. **Выводы.** Анализ литературных данных показал, что при мониторинге исследуемых регулируемых вредителей леса для их своевременного выявления наиболее эффективным методом является применение ловушек с соответствующими аттрактантами. Применение ловушек позволяет получать оперативную информацию о наличии вредителей на определенной территории, определить их численность и необходимость проведения соответствующих защитных мероприятий.

**карантинные вредители леса; Lepidoptera; мониторинг; выявление; ловушки; феромоны**

<sup>1</sup>Borzykh A., <sup>2</sup>Sikura A., <sup>2</sup>Gunchak V., <sup>2</sup>Solomiichuk M.

<sup>1</sup>Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylykivska str., Kyiv, Ukraine, 03022, <sup>2</sup>Ukrainian Research Plant Quarantine Station of the Institute of Plant Protection of NAAS, 1, Naukova str., p. Boyany, Novoselytskyi district,

## Monitoring of regulated quarantine forest pests of the Lepidoptera series using traps

**Goal.** *On the basis of literature data, select methods for identifying regulated quarantine forest pests using traps with pheromones, attracting baits and without them.* **Methods.** *The study was based on a search in domestic and foreign literary sources, as well as on the Internet, for data on existing methods for identifying regulated forest pests of the Lepidoptera series using traps. After completing the search, an analysis and generalization of scientific and practical literature on instrumental monitoring of regulated forest pests was carried out.* **Results.** *A comprehensive analysis of the literature data showed that the use of traps of various types and configurations is effective to identify quarantine pests of the forest, to which you can add various fillers that can attract a certain type of insect. Pheromone traps trap the target species even if the population is very low. To trap lepidoptera pests, cardboard traps of the «Delta» type, Pherocon®-2, «milk bag» traps and universal traps Uni-traps are used. The use of various traps depends on the biology of the objects under study. For each type of pest, a methodology for the use of traps and the timing of monitoring have been established.* **Conclusions.** *Analysis of literature data showed that when monitoring studied regulated forest pests for their timely detection, the most effective method is the use of traps with appropriate attractants. The use of traps makes it possible to obtain operational information about the presence of pests in a certain area, to determine their number and the need for appropriate protective measures.*

**quarantine forest pests; Lepidoptera; monitoring; detection; traps; pheromones**

## REFERENCES

1. Lis. Zahal'ni dani. [Forest. General data.]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ліс> (in Ukrainian).
2. Hensiruk I. (1990). Istoriya lisnytstva v Ukrayini. [History of forestry in Ukraine]. L'viv: Svit. 211 p. (in Ukrainian).
3. Food and Agricultural Organisation of the United Nations Statistical capacity development. URL: <http://www.fao.org/statistics/statistical-capacity-development/en/> (in English).
4. Shabliy O. (1994). Ekonomichna heohrafiya. [Economic geography]. L'viv: Svit. 167 p. (in Ukrainian).
5. Vorontsov A. I., Semenkov A. G. (1980). Lesozashchita. [Forest protection]. Moskva: Lesnaya promyshlennost'. 327 p. (in Russian).
6. Pro vnesennyya zmin do Pereliku rehul'ovanykh shkidlyvykh orhanizmv.

[About modification of the List of regulated harmful organisms]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-19#Text>. (in Ukrainian)

7. Attract and trap pest insects with pheromone lures and traps. URL: <http://www.arbico-organics.com/category/insect-pheromone-lures-traps> (in English).

8. Stelinski L.L., Miller J.R., Gut L.J. (2005). Captures of two leafroller moth species (Lepidoptera: Tortricidae) in traps baited with varying dosages of pheromone lures or commercial mating-disruption dispensers in untreated and pheromone-treated orchard plots. *The Canadian Entomologist*. Vol. 137. P. 95—98. (in English).

9. Davis E.E., French S., Venette R.C. (2005). Mini Risk Assessment. Siberian Silk Moth, *Dendrolimus sibiricus* Tschetv. (Lepidoptera: Lasiocampidae). USDA APHIS, PPQ. 22 p. (in English).

10. Sweeney J.D., McLean J.A., Shepherd R.F. (1990). Factors affecting catch in pheromone traps for monitoring the western spruce budworm, *Choristoneura occidentalis* Freeman. *The Canadian Entomologist*. Vol. 122 (6). P. 1119—1130. (in English).

11. Evenden M.L., Gries R. (2006). Sex pheromone of the large aspen tortrix, *Choristoneura conflictana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Chemoecology*. Vol. 6 (2). P. 115—122. (in English).

12. Haynes K.F., McLaughlin J., Stamper S. (2007). Pheromone trap. *J. Econ. Entomol.* Vol. 36 (5). P. 1199—1205. (in English).

13. Gray T.G., Shepherd R.F., Gries G., Gries R. (1996). Pheromone trap of the western blackheaded budworm, *Acleris gloverana* Wals. and *Acleris variana* Fern. (Lepidoptera: Tortricidae). *The Canadian Entomologist*. Vol. 128 (6). P. 1135—1142. (in English).

14. Development of a combined sex pheromone-based monitoring system for *Malacosoma disstria* (Lepidoptera: Lasiocampidae) and *Choristoneura conflictana* (Lepidoptera: Tortricidae). URL: <https://academic.oup.com/ee/article/38/2/459/526147>. (in English).

15. Delta trap kit for Spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*. URL: <http://www.arbico-organics.com/>. (in English).

16. Delisle J. (1992). Monitoring the seasonal male flight activity of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) in Eastern Canada using virgin females and several different pheromone blends. *Environmental Entomology*. Vol. 21 (5). P. 1007—1012. (in English).

17. Bessin R. Eastern tent caterpillar (*Malacosoma americanum* Fabr.). URL: <https://entomology.ca.uky.edu/files/efpdf2/ef423.pdf>. (in English).

18. Jones B.C., Roland J., Evenden M.L. (2009). Development of a combined sex pheromone based monitoring system for *Malacosoma disstria* (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Environmental Entomology*. Vol. 38. P. 459—447. (in English).

19. Li J.L. (1989). Bionomics of *Malacosoma parallela* Staudinger and its control. *Entomological Knowledge*. Vol. 26. P. 344—346. (in English).