

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**  
**ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**МАТЕРІАЛИ ІІІ-Ї ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ**  
**ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**«СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ»**

**Ужгород 2018**

УДК 502.3(477)+528.4(063)

C76

**Стан і перспективи природокористування в Україні:** матеріали III-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, (21-25 травня 2018 року, м. Ужгород). – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. 102 с.

У збірнику подані праці, що висвітлюють стан і перспективи природокористування в Україні з врахуванням засадничих вимог сталого розвитку й охоплення основних напрямків збереження, раціонального використання та відтворення лісових та земельних ресурсів. Наголошується на підтримці збалансованого природокористування, екологічного потенціалу лісів і сприянні можливому його підвищенню.

Рекомендується для використання науковців, практичних спеціалістів землевпорядкування, кадастру земель, лісівників, студентів природоохоронних спеціальностей.

**Редакційна колегія:** к.т.н. Калинич І.В., к.б.н. Потіш Л.А., д.с.-г.н. Гриник Г.Г., к.с.-г.н. Кічура В.П., к.б.н. Мигаль А.В., к.с.-г.н. Гербут Ф.Ф., к.с.-г.н. Чепур С.С., к.с.-г.н. Бокоч В.В., к.с.-г.н. Кічура А.В.

**Технічний редактор:** Роман В.І.

*Рекомендовано Редакційно-видавничою радою  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
(протокол №4 від 23 травня 2018 р.)*

*Матеріали наведено в авторській версії*

## ЗМІСТ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>СЕКЦІЯ 1. УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b> .....   | <b>5</b>  |
| <i>І. В. Калинич, Л. А. Потіш, А. В. Мигаль, Я. І. Ваи, М. В. Москаль, А. О. Сторожук, М. М. Станкович, М.М. Лавренюк, В. В. Курта, А. В. Степанов</i> |           |
| СТВОРЕННЯ ПРОСТОРОВИХ МОДЕЛЕЙ ОБ'ЄКТІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....  | 5         |
| <i>В. І. Роман, А. В. Мигаль</i>   |           |
| ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ТА ІНДИКАТОРІВ СТАЛОГО ЛІСОКОРИСТУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ДП «ДОВЖАНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО».....                              | 11        |
| <i>І. Ю. Фекеца</i>  |           |
| РЕКРЕАЦІЯ – НЕОБХІДНА ПЕРЕДУМОВА ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО РОЗВИТКУ ЗАКАРПАТТЯ.....  | 21        |
| <b>СЕКЦІЯ 2. РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ</b> .....  | <b>26</b> |
| <i>В. П. Кічура, А. В. Кічура, О. О. Олень</i>   |           |
| СТАН І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСІВ КОЛИШНІХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВЕЛИКОБЕРЕЗНЯНСЬКОМУ РАЙОНІ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....                        | 26        |
| <i>Р. В. Пазуханич, Г. Г. Гриник, А. І. Задорожний</i>   |           |
| ТОВАРНА СТРУКТУРА СЕРЕДНЬОВІКОВИХ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «УЖГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО».....                               | 32        |
| <i>П.П. Плїхтяк, В.Д. Гудима</i>   |           |
| СПОСОБИ РУБОК І ОБСЯГИ ЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ У ГІРСЬКИХ БУКОВИХ ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ .....  | 40        |
| <i>Л. А. Потіш, М. В. Никірка</i>  |           |
| АНАЛІЗ ВЕДЕННЯ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ДП «РАХІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО» .....  | 46        |
| <i>С.С. Чепур, Я. В. Рішко</i>   |           |
| ОПТИМІЗАЦІЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ М. УЖГОРОД.....  | 54        |
| <b>СЕКЦІЯ 3. ГЕОДЕЗІЯ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ, КАДАСТР</b> .....   | <b>62</b> |

2. Otchet o nauchno-isledovatel'skoj robote za temoy: Razrabotat' kompleks meropriyatey, tekhnologiy i rekomendatsii po uskorennomu vyrashchivaniyu drevesiny v lesakh plantatsionnogo tipa vblizi industrial'nykh tsentrov – krupnykh potrebiteley drevesiny, 1976 / I. N. Golovchanskiy, G. D. Belyy, F. N. Turchak. Zhytomir: PALOS. 100 pp. (In Russian).

3. Ploshchi probni lisovporyadni. Metod zakladannya: SOU 02.02-37-476:2006 [SOU Forest inventory samples. Method of preparation], 2006 / Kyiv: MAP Ukrainy. 32 pp. (In Ukrainian).

4. Sanitarni pravyla v lisakh Ukrayiny [Sanitary rules in the forests of Ukraine], 1995 / Kyiv: KM Ukrainy. 11 pp. (In Ukrainian).

5. Tsarenko, O. M., Zlobin, Ju. A., Sklyar, V. G., Panchenko, S. M., 2000. Komp'yuterni metody v sil'skomu hospodarstvi ta biolohiyi [Computer methods in agriculture and biology]. Sumy: Universytetska knyha: 203 pp. (In Ukrainian).

*По результатам исследований в экспериментальных 40-летних сосновых культурах с разной густотой прослеживается тенденция, когда с уменьшением густоты насаждения доля деревьев I категории санитарного состояния увеличивается, и соответственно уменьшается доля деревьев IV-VI категорий санитарного состояния. Данная тенденция подтверждается проведенным дисперсионной однофакторные анализом.*

*According to the results of research in experimental 40-year-old the Scots pine plantations with different density, a tendency is being observed, when with decreasing of the planting density, the proportion of trees of the I<sup>st</sup> category of sanitary condition is increasing, and accordingly the proportion of trees of IV-VI categories of sanitary condition is decreasing accordingly. The very tendency is confirmed by a ANOVA analysis.*

УДК 630\*5

**САНІТАРНИЙ СТАН БУКНЯКІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ НАЗЕМНОГО  
МОНІТОРИНГУ ДЕРЕВОСТАНІВ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП  
"УЖГОРОДСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО"  
SANITARY STATE OF BEECH FORESTS STANDS ON RESULTS OF  
SURFACE MONITORING OF FORESTS KAMJANKA FOREST DISTRICTS  
OF UZHGOROD STATE FORESTRY ENTERPRISE**

Петік А.С., Гриник Г.Г., Задорожний А.І.

*Кафедра лісівництва, Географічний факультет Ужгородського національного університету,  
м. Ужгород, andriy.zadorozhnyu@uzhnu.edu.ua*

*Представлено результати порівняльного моніторингового дослідження санітарного стану мішаних та чистих деревостанів з домінуванням бука лісового в грудових типах лісорослинних умов, опрацьованих на основі наземного моніторингу санітарного стану деревостанів з використанням методики ICP-Forest. Проаналізовано типи пошкоджень, визначено середні висоти та діаметри для дерев бука лісового залежно від типів пошкоджень.*

**Вступ.** Відповідно до Закону України від 21.09.2000 р. за №1989 ІІІ "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2020 роки", передбачається проведення моніторингу довкілля у межах цієї мережі, основу якої складуть ліси, оскільки усі площі лісів, лісосмуг та чагарників включено до національної екологічної мережі України. Проведення моніторингу є обов'язковим відповідно з підписаними Україною міжнародними угодами в рамках загальноєвропейського процесу сталого управління лісами (резолюції Страсбурзької (S1), Гельсінської (НІ), та Лісабонської (L2) конференцій Міністрів щодо захисту лісів Європи) та міжнародних Конвенцій, ратифікованих Верховною Радою України – Конвенції про широкомасштабне транскордонне забруднення атмосферного повітря, Конвенції ООН про збереження біологічного різноманіття, Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

**Мета дослідження** – оцінити стан букових деревостанів ДП "Ужгородське лісове господарство" на основі результатів наземних моніторингових досліджень.

Для вирішення мети дослідження заплановано здійснити наступне:

- на закладених пробних площах виконати таксаційні вимірювання, визначити положення кожного дерева на пробній площі, встановити його розмірно-якісну характеристику;
- аналіз взаємозв'язків між санітарним станом лісів і біотичними та абіотичними чинниками довкілля.

**Об'єктом досліджень** є букові деревостани ДП "Ужгородське лісове господарство".

**Предмет досліджень** – особливості санітарного стану та його вплив на таксаційні показники дерев букових деревостанів ДП "Ужгородське лісове господарство".

**Методика досліджень.** Пробні поверхні фітопатологічного моніторингу знаходяться в мережі постійних пробних площ (ППП) біологічного моніторингу лісів. Дослідження і заміри на яких проводяться з циклічністю 5 років. Складаються вони з 4 кругових пробних майданчиків (центрального і 3 сателітарних або супутникових) площею 0,02 га кожен, з яких центральний (номер 1) знаходиться у середині ППП.

На поверхнях моніторингу здійснюється оцінка дефоліації, ушкодження дерев шкідниками та ступеня заселення пнів грибами. Крім цього, проводиться вимірювання положення об'єктів (дерев, пнів) на території майданчиків способом полярних координат (відстань

до об'єкту від центра майданчика та азимут напрямку на об'єкт).

Інформація щодо категорії майданчика, господарська діяльність і характеристика природних явищ, які мали місце на території майданчика, інформація про симптоми захворювань замирання пагонів на підставі проведення оцінки поверхні майданчика, стан дерев і пнів визначаються безпосередньо при проведенні польових досліджень. Коди для визначення та характеристики пошкоджень дерев наведено в табл. 1.

Таблиця 1

## Кодування і класифікація типів пошкоджень дерев та їх шкідливість

| Код | Вид пошкодження   | Поріг шкідливості        |
|-----|---|--------------------------|
| 0   | Дерево мертво   | –                        |
| 1   | Пошкодження (замирання) пагонів, бруньок  | 10 % пагонів             |
| 2   | Плодові тіла грибів (трутовиків та ін.) та інші індикатори розкладення деревини | –                        |
| 3   | Пошкоджене (зірване) коріння (до 1 м від стовбура)                              | –                        |
| 4   | Знищене або мертво коріння (понад 1 м від стовбура)                             | 10 % коріння             |
| 5   | Зміна забарвлення листя (хвої)  | 10 % листя (хвої)        |
| 6   | Раки  | 10 % окружності стовбура |
| 7   | Відкриті рани   | 10 % окружності стовбура |
| 8   | Мертва верхівка дерева, суховершинність   | –                        |
| 9   | Витоки живиці та інші витоки (на листяних породах)                              | 10 % окружності стовбура |
| 10  | "Відьомські мітли"  | 10 % пагонів             |
| 11  | Листогризучі ентомошкідники   | 10 % листя               |
| 12  | Ентомошкідники деревини   | 5-7 льотних отворів      |
| 13  | Гали  | 10 % листя               |
| 14  | Механічні пошкодження крони   | 10 % окружності стовбура |
| 15  | Механічні пошкодження стовбура  | 10 % скелетних гілок     |
| 16  | Плодові тіла опенька осіннього  | –                        |
| 17  | Плодові тіла кореневої губки  | –                        |
| 18  | Ентомошкідники насіння  | 10 % насіння             |
| 19  | Грибкові захворювання насіння   | 10 % насіння             |
| 20  | Дерево без пошкоджень   | –                        |

**Результати дослідження.** Для проведення порівняльного моніторингу санітарного стану чистих та змішаних насаджень бука лісового у межах ДП "Ужгородське лісове господарство" закладено 4 пробні площі в умовах вологої грабово-букової бучини. Пробні площі закладені в насадженнях з переважанням бука лісового та чистими буковими деревостанами. Матеріали пробних площ оброблялись на персональних комп'ютерах з використанням програмного забезпечення кафедри лісівництва. Характеристика пробних площ приведено в табл. 2.

## Лісівничо-таксаційна характеристика деревостанів на пробних площах

| №<br>ПП | №<br>кв | №<br>вид. | Склад<br>деревостану | Елемент<br>лісу | Вік,<br>рокі<br>в | Висота,<br>м | Діаметр,<br>м | Клас<br>бонітету | Відносна<br>повнота | Запас<br>деревини,<br>м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup> |
|---------|---------|-----------|----------------------|-----------------|-------------------|--------------|---------------|------------------|---------------------|--|
| 1       | 1       | 8         | 8Бк2Гз               | Бк<br>Гз        | 58                | 21,1<br>19,8 | 21,3<br>21,2  | I<br>I           | 0,7                 | 329  |
| 2       | 1       | 6         | 10Бк                 | Бк              | 62                | 23,7         | 24,3          | I                | 0,7                 | 353  |
| 3       | 7       | 9         | 8Бк2Гз               | Бкл<br>Гз       | 71                | 24,4<br>24,1 | 26,0<br>25,0  | I<br>I           | 0,7                 | 395  |
| 4       | 12      | 2         | 10Бк                 | Бк              | 80                | 27,2         | 29,3          | I                | 0,8                 | 452  |

На першій пробній площі встановлено, що 1,46 % дерев бука лісового від загальної кількості дерев бука мертві, причиною чого є зараження дерев грибницею опенька осіннього. 1,46% дерев бука заражені ентомошкідниками, але загальний стан дерев є нормальний, тобто не зауважено підвищення ступеня дефоліації крони. Дерев бука із плодовими тілами трутовиків становить 3,90%, із пошкодженим корінням – 1,95%, із знищеним або мертвим корінням – 0,98%. Найбільше дерева бука пошкоджені раковими утвореннями (5,85%) та відкритими ранами (6,83%). Рани і відкриті раки становлять потенційну небезпеку для проникнення в дерево корневих патогенів (підпеньки). Дерев, заселені ентомошкідниками відзначаються нижчими, порівняно із деревами без пошкоджень значеннями діаметру та висоти. Таксаційні параметри дерев із грибницею опенька є значно нижчими, ніж загалом по деревостану. Потрібно зауважити, що на одному дереві можлива наявність одночасно кількох типів пошкоджень. Визначення наявності ентомошкідників проводилося за льотними отворами в корі дерев. Відсоток дерев бука звичайної без пошкоджень становить 77,56%.

Дерев граба звичайного на першій пробній площі відзначено без пошкоджень 87,88%. Мертвих дерев граба на першій пробній площі не виявлено. Плодові тіла трутовиків виявлено на 6,06% дерев граба. Такий самий відсоток дерев граба звичайного пошкоджений ентомошкідниками.

Загалом на першій пробній площі відсоток дерев без пошкоджень від загальної кількості становить 78,99%, мертвих дерев – 1,26%, дерев пошкоджених раком 5,04% та із відкритими ранами 5,88%, із наявними плодовими тілами трутовиків 4,20% та пошкоджених ентомошкідниками – 2,10, %.

На другій пробній площі відсоток дерев бука лісового без пошкоджень становить 62,56%. Дерев мертві становлять 3,08%, із ознаками ракових захворювань 9,74% із відкритими ранами 22,56%, заражені ентомошкідниками 1,54%.

На третій пробній площі встановлено, що 0,60% дерев бука лісового від загальної

кількості дерев бука мертві. 1,20% дерев бука заражені ентомошкідниками, але загальний стан дерев є нормальний, тобто не зауважено підвищення ступеня дефоліації крони. Дерев бука із плодовими тілами трутовиків становить 3,59%. Із пошкодженим корінням та із знищеним або мертвим корінням складають по 1,20%,. Найбільше дерева бука пошкоджені раковими утвореннями (10,18%) та відкритими ранами (1,80%). Відсоток дерев бука звичайної без пошкоджень становить 80,24%.

Дерев граба звичайного на першій пробній площі відзначено без пошкоджень 82,98%. Мертвих дерев граба на першій пробній площі не виявлено. Плодові тіла трутовиків виявлено на 2,13% дерев граба. Відкриті рани становлять 6,38% пошкоджень. Відсоток дерев граба звичайного пошкоджений ентомошкідниками становить 8,51%.

Загалом на першій пробній площі відсоток дерев без пошкоджень від загальної кількості становить 80,84%, мертвих дерев – 0,47%, дерев пошкоджених раком 7,94% та із відкритими ранами 2,80%, із наявними плодовими тілами трутовиків 3,27% та пошкоджених ентомошкідниками – 2,80%, із пошкодженим і із мертвим корінням – становить по 0,93%.

На четвертій пробній площі відсоток дерев бука лісового без пошкоджень становить 64,08%. Дерев мертві становлять 1,46%, із ознаками ракових захворювань 14,08% із відкритими ранами 17,96%.

Порівняно із змішаними деревостанами, у чистих деревостанах бук лісовий пошкоджується значно більше. Найчастіше бук лісовий має пошкодження у вигляді ракових захворювань та відкритих ран, що є місцем потенційного потрапляння до дерева збудників захворювань та шкідників. Таксаційні показники дерев без пошкоджень і мертвих дерев бука звичайної і дуба звичайного представлено в табл. 3.

Для віку 58 років встановлено, що параметри дерев бука лісового без пошкоджень становлять 21,7 см для діаметра і 21,4 м. Мертві дерев мають відповідно – 14,3 см для діаметра і 12,4 м. Для дерев граба на першій пробній площі діаметр дерев без пошкоджень 21,6 см, висота становить 20,2 м, а мертвих дерев не виявлено взагалі.

На другій пробній площі для чистого деревостану у віці 62 років для дерев бука лісового середній діаметр мертвих дерев становить 17,2 см порівняно із середнім діаметром 24,7 см для дерев без пошкоджень та висота – відповідно 16,1 м порівняно із середньою висотою для дерев без пошкоджень 24,0 м.

Таблиця 3

Таксаційні показники дерев без пошкоджень і мертвих дерев на пробних площах

| Вік, років | Порода      | Дерев без пошкоджень |             | Мертві дерева |             |
|------------|-------------|----------------------|-------------|---------------|-------------|
|            |             | висота, м            | діаметр, см | висота, м     | діаметр, см |
| 1          | 2           | 3                    | 4           | 5             | 6           |
| 58         | бук лісовий | 21,4                 | 21,7        | 12,1          | 14,3        |



|    | 2              | 3    | 4    | 5    | 6    |
|----|----------------|------|------|------|------|
|    | граб звичайний | 20,2 | 21,6 | -    | -    |
| 62 | бук лісовий    | 24,0 | 24,7 | 16,1 | 17,2 |
| 71 | бук лісовий    | 24,8 | 26,6 | 16,1 | 18,1 |
|    | граб звичайний | 24,6 | 25,9 | -    | -    |
| 80 | бук лісовий    | 24,7 | 29,7 | 16,1 | 18,3 |

Для змішаного деревостану на пробній площі 3 у віці 71 рік встановлено, що параметри дерев бука лісового без пошкоджень становлять 26,6 см для діаметра і 24,6 м. Мертві дерев мають відповідно – 18,1 см для діаметра і 16,1 м для висоти. На цій же пробній площі для дерев граба діаметр дерев без пошкоджень 25,9 см. Висота становить відповідно 24,6 м та 23,1 м. Мертвих дерев не виявлено.

У чистому буковому деревостані віком 80 років для дерев бука лісового середній діаметр мертвих дерев становить 18,3 см порівняно із середнім діаметром 29,7 см для дерев без пошкоджень та висота – відповідно 16,1 м порівняно із середньою висотою для дерев без пошкоджень 24,7 м.

При проведенні моніторингу стану лісів доцільно провести аналіз поширеності типів пошкоджень, які зустрічаються на конкретних породах. Встановлено, що для бука лісового найбільш розповсюдженими є такі пошкодження: раки, відкриті рани, плодові тіла грибів (трутовиків та ін.) та інші індикатори розкладу деревини, ентомошкідники деревини, пошкоджене і мертве коріння. Для дерев граба звичайного найбільш розповсюдженими є такі пошкодження: раки, ентомошкідники деревини, плодові тіла грибів-індикаторі розкладу деревини.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні **висновки**:

1. Для листяних порід найбільш розповсюдженими є такі пошкодження: раки, відкриті рани, плодові тіла грибів (трутовиків та ін.) та інші індикатори розкладу деревини, ентомошкідники деревини, плодові тіла опенька осіннього. У чистих деревостанах бук лісовий зазнає більше пошкоджень, порівняно із аборигенними породами.

2. Загалом як для дерев бука лісового до замирання найчастіше призводить патогенічна форма опенька осіннього, індикатором чого є грибниця або плодові тіла цього гриба.

3. В діапазоні від 58 до 71 року відсоток дерев бука звичайної без пошкоджень збільшився. Встановлено середні значення висоти і діаметра мертвих дерев і дерев без пошкоджень у віці 58-80 років. Значення висоти і діаметра мертвих дерев і дерев із пошкодженнями для бука лісового як у змішаних, та і в чистих деревостанах є значно нижчими, порівняно із деревами без пошкоджень.

### Список використаних джерел

1. Ванин, С. И. (1955). Лесная фитопатология. Москва : Гослесбумиздат. 416 с.
2. Ванин, С. И. (1982). Грибные повреждения бука *Fagus orientalis* и влияние их на качество древесины. Львов. С. 38-76.
3. Гончар, М. Т. (1977). Биоэкологические взаимосвязи древесных пород у лесу. Львов : Вища школа. 162 с..
4. Гриник, Г. Г.; Пукман, В. В.; Костриба, М. В.; & Буній В. Я. (2006) Попередні моніторингові дослідження санітарного стану лісів Івано- Франківщини. Лісове господарство, лісова та деревообробна промисловість. Вип. 32. С. 243-253.
5. Гриник, Г. Г.; Пукман, В. В.; Костриба, М. В.; & Буній В. Я. (2007). Попередні моніторингові дослідження санітарного стану лісів Закарпаття. Науковий вісник НЛТУ України. 17(3). С. 9-20.
6. Косець, М. І. Букові ліси [Текст]. (1971). Рослинність УРСР. Ліси. Київ : Вид-во "Наук. думка". – С. 145-165.
7. Лех, П.; Серота, З; & Гриник, Г. (2002). Фітопатологічний моніторинг як частина загальнодержавного біологічного моніторингу у Польщі: звіт за 2001 рік. Науковий вісник УкрДЛТУ. 12(4). С. 177-191.
8. Молотков, П. І.; & Денбновецький, Г. Ю. (1973). Здоров'я бука [Текст]. Ужгород : Вид-во "Карпати". 94 с.
9. Тышкевич, Г. Л. (1984). Охрана и восстановление буковых лесов [Текст]. Кишинёв : Изд-во "Штиинца". 232 с.
10. Kolk, A.; Lech, P.; & Sierota, Z. (1996). Określenie stref zagrożeń lasów Polski przez czynniki biotyczne. Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ: Warszawa. 136 s.

***Pettik A.S., Hrynyk H.H., Zadorozhnyy A.I. Sanitary state of beech forests stands on results of surface monitoring of forests kamjanka forest districts of uzhhorod state forestry enterprise***

*The results of comparative are presented monitoring researches of the sanitary state of mixed and clean beech forests stands in hrud site types conditions elaborated on the basis of the surface monitoring of the sanitary state of forests stands with the use of methodology of ICP-Forest. The analysis of types of damages is done, medium-altitudes and diameters are certain for the trees of бука forest depending on the types of damages.*

***Петик А.С., Гриник Г.Г., Задорожний А.И. Санитарное состояние букняков за результатами наземного мониторинга древостоев камьянецкого лесничества ГП "Ужгородское лесное хозяйство"***

*Представлены результаты сравнительных мониторинговых исследований санитарного состояния смешанных и чистых древостоев с доминированием бука лесного в грудовых типах лесорастительных условий, полученных на основе наземного мониторинга санитарного состояния древостоев с использованием методики ICP-Forest. Сделан анализ типов повреждений, определены средние высоты и диаметры для деревьев бука лесного в зависимости от типов повреждений.*

УДК 630\*4 : 632.915

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПАСТОК ДЛЯ МОНІТОРИНГУ КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ ЛІСУ**

### **USE OF TRAPS TO MONITOR QUARANTINE FOREST PESTS**

Романко В. О., Дудинська А. Т. <sup>1</sup> Журавчак Т. М. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Ужгородський національний університет, вул. Волошина, 32, Індекс: 88000, Ужгород, Закарпатська обл, Україна, e-mail: [romankovlad@ukr.net](mailto:romankovlad@ukr.net),

<sup>2</sup> – Закарпатський територіальний центр карантину рослин УНДСКР ІЗР НААН, вул. Університетська, 21, Індекс: 88000, Ужгород, Закарпатська обл, Україна, e-mail: [bearbearbear2727@gmail.com](mailto:bearbearbear2727@gmail.com)

*Проведено аналітичний огляд щодо особливостей застосування різних типів пасток для моніторингу карантинних шкідників лісу. Встановлено, що вибір типу пастки базується на видовій належності та біології шкідника.*

Своєчасне виявлення карантинних шкідників лісу є однією з найважливіших ланок фітосанітарних заходів.

Вважається, що найбільш ефективним методом виявлення нових видів комах є моніторинг за допомогою різних типів пасток, ефективність яких значно підвищується при використанні їх з синтетичними феромонами або іншими приваблюючими речовинами, які є аналогами природних речовин, що приваблюють комах.

Тому вкрай актуальною є розробка методик з проведення обстежень на виявлення регульованих карантинних шкідливих організмів лісу за допомогою пасток. Це дасть змогу отримувати оперативну інформацію про наявність шкідників на певній території, визначити їх чисельність та своєчасно планувати проведення превентивних фітосанітарних заходів.

При цьому необхідно провести аналітичний огляд щодо особливостей застосування різних типів пасток для моніторингу карантинних шкідників лісу.

Дослідження базувались на аналізі вітчизняних та зарубіжних наукових публікацій та методик, що стосувалися такої проблематики.

В результаті аналітичного огляду з'ясовано, що для моніторингу карантинних шкідників лісу, не дивлячись на їх порівняно значну видову різноманітність, застосовують всього кілька типів пасток. Для багатьох споріднених видів карантинних шкідників, таких як смолівки, короїди, вусачі (*Monochamus*), листокрутки, шовкопряди, типи пасток, що використовуються, дуже подібні. Очевидно, що типи пасток та принади, які застосовуються в них, є специфічними для певних видів твердокрилих та лускокрилих карантинних шкідників. Також конфігурація пасток залежить від біологічних особливостей цільових об'єктів: для стовбурних шкідників застосовують пастки Ліндгрена, Таунса та Теддера, а також чорну лійкоподібну чотирьохлопатева пастку. Хвоєгризучих та листогризучих шкідників відловлюють в основному за допомогою пасток "Uni-traps", "Дельта", Pheroscon®-2, "молочний пакет" (таблиця 1).

Таблиця 1

Типи пасток та приваблюючі речовини, що застосовуються при моніторингу регульованих карантинних шкідників лісу

| Назва шкідливого організму                                  | Конфігурація пасток                        | Приваблююча речовина, що використовується в пастках                              |
|---|--|--|
| 1   | 2  | 3  |
| <i>Anoplophora chinensis</i> Forst. (вусач китайський)      | –  | –  |
| <i>Anoplophora glabripennis</i> Motsh. (азіатський вусач)   | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | дельта-3-карен, Е-каріофіллен  |
| <i>Ips hauseri</i> Reit. (киргизький гірський короїд)       | пастка Ліндгрена                           | іпсенол, іпсдіенол   |
| <i>Ips subelongatus</i> Motsch. (великий модриновий короїд) | пастка Ліндгрена                           | іпсенол, іпсдіенол, 3-метил-3-бутен-1-ол   |
| <i>Monochamus alternatus</i> Hope (вусач мінливий)          | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, β-пінен, S-3-карен, юніперол, пімарал, камфен, сабінен, мікрен, р-цимен |
| <i>Monochamus carolinensis</i> Oliv. (вусач каролінський)   | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, іпсдіенол, ланейрон, терпентин, етиловий спирт                          |
| <i>Monochamus marmorator</i> Kirb. (вусач мармуровий)       | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, ланейрон, терпентин   |
| <i>Monochamus mutator</i> Le Cont. (вусач змінний)          | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, іпсдіенол, фронталін  |
| <i>Monochamus nitens</i> Vat. (вусач сяючий)                | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, лімонен   |
| <i>Monochamus notatus</i> Drury (вусач помічений)           | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | α-пінен, іпсдіенол, фронталін, іпсенол, сейденон                                 |
| <i>Monochamus obtusus</i> Cas. (вусач тупий)                | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка | фронталін, сейденон, α-пінен, етиловий спирт; іпсенол, іпсдіенол                 |

Продовження табл. 1

| 1  | 2   | 3   |
|--|---|---|
| <i>Monochamus scutellatus</i> Say. (вусач щитовий)                           | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка  | $\alpha$ -пінен, іпсенол, фронталін, іпсдіенол, сейденон, етиловий спирт                  |
| <i>Monochamus titillator</i> Fabr. (вусач дрібний)                           | чорна лійкоподібна чотирьохлопатева пастка  | $\alpha$ -пінен, іпсенол, іпсдіенол, етиловий спирт, ланейрон, терпентин                  |
| <i>Pissodes nemorensis</i> Germ. (смолівка кедрова)                          | пастка Теддера  | етиловий спирт, терпентин, 1R2S-грандісал, 1R2S-грандісол                                 |
| <i>Pissodes strobi</i> Peck. (смолівка веймутової сосни)                     | пастка Таунса   | етиловий спирт, терпентин   |
| <i>Pissodes terminalis</i> Hop. (смолівка верхівок сосни)                    | пастка Таунса   | етиловий спирт, терпентин   |
| <i>Popillia japonica</i> Newm. (Японський жук)                               | зелена пластикова пастка лійкоподібна трьохлопатева з контейнером   | (R,Z)-5-(1-деценіл)оксациклопентан-2-один, синонім (R,Z)-5-(1-деценіл)дигідрофуран-2-один |
| <i>Acleris gloverana</i> Wals. (західна чорноголова листокрутка-брунькоїд)   | картонна пастка типу "молочний пакет"   | (E)-11,13-тетрадекадіенал   |
| <i>Acleris variana</i> Fern. (східна чорноголова листокрутка-брунькоїд)      | зелена пластикова універсальна пастка "Uni-traps"   | (E)-11,13-тетрадекадіенал   |
| <i>Choristoneura conflictana</i> Walk. (велика тополева листокрутка)         | біла картонна крилоподібна пастка Pheroson®-2, клейова картонна пастка типу "Дельта"                          | цис-11-тетрадеценал   |
| <i>Choristoneura fumiferana</i> Clem. (ялинова листокрутка)                  | клейова картонна пастка типу "Дельта", зелена пластикова універсальна пастка "Uni-traps"                      | (E)-11-тетрадеценал   |
| <i>Choristoneura occidentalis</i> Freem. (Східна ялинова листокрутка)        | клейова картонна пастка типу "Дельта"   | (E)-11-тетрадеценал   |
| <i>Choristoneura rosaceana</i> Har. (скошенополоса листокрутка)              | клейова картонна пастка типу "Дельта"   | (Z)-11-тетрадеценіл ацетат  |
| <i>Dendrolimus sibiricus</i> Tschetv. (сибірський шовкопряд)                 | клейова картонна пастка типу "Дельта", картонна коробчаста пастка типу "молочний пакет" без клейової поверхні | (Z,E)-5,7-додекадіенал, (Z,E)-5,7-додекадіенол  |
| <i>Malacosoma americanum</i> Fabr. (східно-американський похідний шовкопряд) | клейова пастка типу "Дельта"  | (Z,E)-5,7-додекадіенал, (Z,Z)-5,7-додекадіенол  |
| <i>Malacosoma disstria</i> Hub. (лісовий похідний шовкопряд)                 | біла картонна крилоподібна пастка Pheroson®-2, клейова картонна пастка типу "Дельта"                          | (Z,E)-5,7-додекадіенал, (Z,Z)-5,7-додекадіенал, додекадіенал                              |
| <i>Malacosoma parallella</i> Staud. (гірський кільчастий шовкопряд)          | —   | —   |

**Ряд Coleoptera.** Для моніторингу смолівок (*Pissodes* sp.) застосовують пастку Таунса із приваблюючою речовиною етиловий спирт або терпентин. Винятком є смолівка кедрова для моніторингу якої використовують пастку Геддера, а в якості речовини, що приваблює комах окрім етилового спирту або терпентину також використовуються 1R2S-грандісал, 1R2S-грандісол. Порядок розташування пасток, їх експонування та обслуговування для виявлення смолівок однаковий – пастки розвішують на рівній поверхні ґрунту у хвойних насадженнях рослин-господарів на відстані не більше 20 метрів від них. Одна пастка повинна охоплювати площу 35-40 м<sup>2</sup>. Вибірку смолівок із пасток проводять через кожні 7-10 днів. Приваблюючу речовину замінюють через 30-35 днів [3, 27, 28].

Карантинних видів короїдів (*Ips* sp.), якими є великий модриновий короїд та киргизький гірський короїд, виявляють за допомогою пастки Ліндгрена, де в якості речовини, що приваблює цих комах застосовують іпсенол, іпсдієнол або синтетичний статевий феромон. Для їх моніторингу пастки розвішують лінійно на гілках рослин-господарів хвойних насаджень на висоті 1,5 метри над поверхнею землі, а відстань від рослин-господарів повинна становити не більше 15 метрів. Огляд пасток та вибірку комах проводять через кожних 7-10 днів із заміною атрактивної речовини кожні 28 днів [4, 8, 10, 29, 30].

Для моніторингу японського жука (*Popillia japonica* Newm.) застосовують чотирьохлопатеву пластикову лійкоподібні пастки та диспенсер із синтетичним феромоном. Пастки розвішують у широколистяних насадженнях, скверах, садах, парках, тощо на висоті 1,2 метри над землею на гілках рослини-господаря або залізних підставках у вигляді зігнутої арматури. Відстань між пастками при їх установах має бути не більше ніж 500 м., у середньому 250-300 метрів. Огляд пасток та вибірку імаго проводять кожні 7-10 днів, а заміну феромонного диспенсера – щомісячно [16].

Шкідники роду *Monochamus* sp. за своїми біологічними особливостями дуже подібні, тому для їх моніторингу використовують лійкову пастку Ліндгрена або лійкоподібну чотирьохлопатеву пастку, в якій у якості атрактивної речовини може застосовуватись  $\alpha$ -пінен,  $\beta$ -пінен, S-3-карен, юніперол, пімарал, камфен, сабінен, мікрен, р-цимен, етиловий спирт; іпсенол, фронталін, іпсдієнол, сейденон. При застосуванні пастки Ліндгрена вона розміщується на мотузці між двома сусідніми деревами, таким чином, щоб приймач комах знаходився на висоті 0,5-1 м над поверхнею ґрунту. Лійкоподібна чотирьохлопатева пастка розміщується на гілках у нижній частині крони дерева. Пастки обох типів розташовують на відстані не меншій за 2 м і не більшій за 100 м від дерев-господарів комах роду *Monochamus*. При проведенні моніторингу вибірка комах та заміна приваблюючої речовини проводиться кожні 10-12 днів [2].

Для виявлення вусача мінливого (*Monochamus alternatus* Hore.) була розроблена модифікація лійкоподібної чотирьохлопатевої пастки [18]. Однак, що стосується технології

розташування пасток, їх експозиції та обслуговування, то вона подібна до інших видів карантинних шкідників роду *Monochamus* [13, 17, 26].

Для моніторингу азіатського вусача (*Anoplophora glabripennis* Motsh.) застосовують чорну лійкоподібну чотирьохлопатову пастку, де в якості приваблюючої речовини використовують дельта-3-карен або Е-каріюфілен. Пастки розвішують у широколистяних насадженнях, садах, парках, скверах тощо на відстані 25 метрів одна від одної на висоті 1,5-2 метри над поверхнею землі на рослинах-господарях. Огляд пасток на наявність шкідника проводять кожні 7-10 днів. Приваблюючу речовину замінюють кожні 12-14 днів [21].

**Ряд Lepidoptera.** До карантинних для України лускокрилих комах належать представники роду *Tortricidae* (листокрутки) та *Lasiocampidae* (шовкопряди).

Для моніторингу всіх карантинних видів листокруток застосовують, головним чином, пастки типу “Дельта” або “Uni-traps” із синтетичним феромоном. Як правило, пастки розвішують лінійно вздовж лісових доріг або по трикутній площині у хвойних та листяних насадженнях на рослинах-господарях на висоті 1,5-2 метри над землею. При цьому феромонний диспенсер використовується без заміни протягом усього терміну експозиції пасток. Однак для таких листокруток як: східна чорноголова листокрутка-брунькоїд та скошенополоса листокрутка диспенсер із синтетичним феромоном необхідно замінювати кожні 30 діб. Огляд пасток і вибірку комах проводять кожні 7-10 днів [1, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 19, 22, 23].

При проведенні моніторингу карантинних видів шовкопрядів використовують пастки із синтетичним феромоном типу “Дельта”. Винятком є сибірський шовкопряд для виявлення якого також можна застосовувати пастку типу “молочний пакет”. Пастки розвішують лінійно вздовж лісових доріг на відстані 50-150 м одна від одної на рослинах-господарях на висоті 1,5 – 2 метри над землею. Для виявлення лісового похідного шовкопрядя окрім лінійного розташування пасток їх можна розвішувати хрестоподібно за такою схемою: одна центральна, а чотири рівномірно вліво, вправо, уперед, назад розміщені на відстані 48 м від центральної. Кількість пасток в одній досліджуваній площині – 5. Огляд пасток на наявність цільових об’єктів проводять кожні 7-10 днів. Феромонний диспенсер, що використовується в пастках необхідно замінювати кожні 30 днів. Для приваблення сибірського шовкопрядя часто застосовують феромонний фольгапленовий диспенсер, який використовують без заміни протягом всього періоду льоту шкідника [5, 9, 20, 24, 25].

Слід відмітити, що до Переліку регульованих шкідливих організмів віднесені деякі види комах, для яких відомостей про методи їх виявлення не знайдено. До цих карантинних видів належать: узбецький вусач *Aeolesthes sarta* Sols., заболонник Моравіца *Scolytus morawitzi* Sem., чорно-блакитний рогахвіст *Sirex ermak* Sem., тонковусий вусач *Tetropium gracilicorne* Reit., алтайський модриновий вусач *Xylotrechus altaicus* Geb. та наманганський вусач *Xylotrechus*

*namanganensis* Heyd., що не дало змогу надати відомості з проведення обстежень на виявлення цих шкідників за допомогою пасток.

**Висновки.** 1. Встановлено, що для моніторингу регульованих шкідників лісу ряду Lepidoptera, головним чином, використовують пастки типу “дельта”, “молочний пакет”, “Uni-trap” та крилоподібну пастку Pheroson®-2. Для виявлення карантинних шкідників лісу ряду Coleoptera застосовують пастку Ліндгрена, зокрема чотирьохлопатеву лійкоподібну для виявлення *Popillia japonica* Newm., чорну лійкоподібну чотирьохлопатеву для виявлення шкідників роду *Monochamus* Sp. та її модифікацію для виявлення *Monochamus alternatus* Hope, а також пастки Теддера та Таунса для моніторингу смолівок. Вибір типу пастки базується на видовій належності та біології шкідника.

2. В проаналізованій нами літературі не знайдено відомостей щодо методів моніторингу за допомогою пасток таких видів як узбецький вусач *Aeolesthes sarta* Sols., заболонник Моравіца *Scolytus morawitzi* Sem., чорно-блакитний рогахвіст *Sirex ermak* Sem., тонковусий вусач *Tetropium gracilicorne* Reit., алтайський модриновий вусач *Xylotrechus altaicus* Geb. та наманганський вусач *Xylotrechus namanganensis* Heyd. Встановлено, що деякі види карантинних шкідників лісу як: *Anoplophora chinensis* Forst. та *Malacosoma parallella* Staud. легко виявити візуально за характерними пошкодженнями деревини та наявними павутинними гніздами.

#### Перелік використаних джерел

1. Allen D. Monitoring spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) populations with pheromone-baited traps / D. Allen, L. Abrahamson, D. Eggen, G. Lanier, S. Swier, R. Kelley, M. Auger // Environmental Entomology. – 1986. – Vol. 15. – P. 152-165.

2. Allison, J.D. Kairomonal response by four *Monochamus* species (Coleoptera: Cerambycidae) / J.D. Allison, J.H. Borden, R.L. McIntosh, P. De Groot, R. Gries // J. Chem. Ecol. – 2001. – Vol. 27. – P. 633-646.

3. Rory L. McIntosh. Biology and behaviour of the white pine weevil *Pissodes strobi* (Peck) in white spruce. / Rory L. McIntosh. // A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy the university of British Columbia, 1997. – 304 p. Режим доступу: <http://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/ftp04/nq25112.pdf>

4. Borg Karlson. Host resistance elicited by methyl jasmonate reduces emission of aggregation pheromones by the spruce bark beetle, *Ips typographus* / Karlson Borg, Erbilgin Anna-Karin // Oecologia Nov. – 2011. – Vol. 167 (3). – P. 691-694.

5. Bushmelev V. Study of *Dendrolimus superans albolineatus* on Sakhalin / V. Bushmelev, G. Yurchenko // Trudy Dal'nevostochnogo Nauchno Issledovatel'skogo Instituta Lesnogo Khozyaistva. – 1989. – № 31. – P. 119–125.



6. C.I. Sanders. Pheromone Traps for Detecting Incipient Outbreaks of the Spruce Budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) / Sanders C.I. // NODA/NFP TECHNICAL REPORT TR-32, 1996. – P. 18. Режим доступа: <http://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/9561.pdf>
7. *Choristoneura conflictana* – adult seasonal distribution. Режим доступа <http://entomology.museums.ualberta.ca/>
8. Miller D. R. Ipsenol and Ipsdienol Attract *Monochamus titillator* (Coleoptera: Cerambycidae) and Associated Large Pine Woodborers in Southeastern United States. / D. R. Miller, D C. Asaro // J. Econ. Entomol. – 2005. – 98(6) – P. 2033-2040.
9. Erica E. Mini Risk Assessment. Siberian Silk Moth, *Dendrolimus superans* Butler [Lepidoptera: Lasiocampidae] / Erica E. Davis, Sarah French, Robert C. Venette // September, 2005. Режим доступа: [https://vsp.saphis.usda.gov/plant\\_health/plant\\_pest\\_info/pest\\_detection/downloads/pradsuperanspra.pdf](https://vsp.saphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/pradsuperanspra.pdf)
10. Exotic Wood Borer/Bark Beetle National Survey Guidelines. Revised July 2011. Режим доступа [http://caps.ceris.purdue.edu/webfm\\_send/653](http://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/653).
11. Gray, T.G. Sex pheromone component of the western blackheaded budworm, *Acleris gloverana* Walsingham (Lepidoptera: Tortricidae) / T.G. Gray, R.F. Shepherd, G. Gries, R. Gries // Canadian Entomologist. – 1996. – Vol. 128(6). – P.1135-1142.
12. Gries G. Major sex pheromone component of the eastern blackheaded budworm, *Acleris variana* (Fern.) (Lepidoptera: Tortricidae) / G. Gries W.W. Bowers, R.J. West // Journal of Chemical Ecology. – 1994. – Vol. 20. – P. 1-8.
13. Hao DeJun. Screening of attractants for *Monochamus alternatus* and its attraction effects / DeJun Hao, BinQi Fan, JingEn Tang, Yan Wang, FengLin Ma // Journal of Northeast Forestry University. – 2009. – Vol. 37, N. 11. – P. 86-87.
14. Henry Y. F. Pest Phenology and Evaluation of Traps and Pheromone Lures for Monitoring Flight Activity of Obliquebanded Leafroller (Lepidoptera: Tortricidae) in Minnesota Apple Orchards / Y. F. Henry // J. Econ. Entomol. – 2004. – Vol. 97(2). – P. 530-538.
15. Heron R.J. The role of chemotactic stimuli in the feeding behaviour of spruce budworm larvae on white spruce / R.J. Heron // Can. J. Zool. – 2004. – Vol. 48. – P. 247-269.
16. Japanese Beetle (*Popillia japonica* Newman). Insect Fact Sheet. Integrated pest management. Режим доступа [http://ipm.illinois.edu/fieldcrops/insects/japanese\\_beetles.pdf](http://ipm.illinois.edu/fieldcrops/insects/japanese_beetles.pdf)
17. Jianting F. Attraction of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus*, to volatiles from stressed host in China / F. Jianting S. Jianghua, S. Jin // Ann. For. Sci. – 2007. – Vol. 64.-P. 67-71.

18. Jian-Ting Fan. Effects of bark beetle pheromones on the attraction of *Monochamus alternatus* to pine volatiles / Fan Jian-Ting, R. Miller Daniel, Zhang Long-Wa, Sun Jiang-Hua. // Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences Insect Science. – 2010. – 17. – P. 553-556.
19. Sweeney Jonathan David. Western spruce budworm: behavior and monitoring with sex-pheromone traps / Jonathan David Sweeney // A thesis submitted in the requirements of partial fulfillment for the Degree of doctor of philosophy the University of British Columbia. – October, 1987. – P. 225. Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/UBC\\_1987\\_A1%20S98.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/UBC_1987_A1%20S98.pdf)
20. Haynes Kenneth F. Pheromone Trap for the Eastern Tent Caterpillar Moth / Kenneth F Haynes, John McLaughlin, Shelby Stamper, Charlene Rucker, Francis X Webster, Darek Czokajlo, Philipp Kirsch // Environmental Entomology. – 2007. – Vol. 36, Issue: 5. – P. 1199-1205.
21. Nehme M. E. Evaluating the Use of Male-Produced Pheromone Components and Plant Volatiles in Two Trap Designs to Monitor *Anoplophora glabripennis*. / M. E. Nehme, M. A. Keena, A. Zhang, T. C. Baker, Z. Xu, K. Hoover // Environ. Entomol. – 2010. – 39(1): P. 169-176.
22. Maya L. Evenden. Sex pheromone of the large aspen tortrix, *Choristoneura conflictana* (Lepidoptera: Tortricidae). / L. Evenden Maya, Gries Regine // Chemoecology. – 2006. – 6 (2). – P. 115-122.
23. Reinke M. D. Potential of high-density pheromone-releasing microtraps for control of codling moth *Cydia pomonella* and obliquebanded leafroller *Choristoneura rosaceana* / Michael D. Reinke, James R. Miller, Larry J. Gut // Physiological Entomology. – 2012. – Vol. 37, Issue 1. – P. 53–59.
24. Schmid C. Developing techniques for monitoring forest tent caterpillar populations using synthetic pheromones / C. Schmid, J. Roland // The Canadian Entomologist. – 2003. – Vol. 135. – P. 439-448.
25. Schmidt B. C. Evaluation of Synthetic Pheromones for Monitoring Forest Tent Caterpillar (Lepidoptera: Lasiocampidae) Populations / B. C. Schmidt, J. Roland, D. Wakarchuk // Environmental Entomology. – 2003. – Vol. 32, N 1. – P. 214-219.
26. Li Shui-Qing. The Influence of Volatiles from the Hindgut of the Pine Sawyer, *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae), on Its Oviposition Behavior / Shui-Qing Li, Zhong-Ning Zhang // Zoological Studies. – 2007. – Vol. 46(6). – P. 726-733.
27. Aggregation pheromone of the deodar weevil, *Pissodes nemorensis* (Coleoptera: Curculionidae): Isolation and Activity of Grandisol and Grandisal / Thomas W. Phillips, Janet R. West, John L. Foltz, Robert M. Silverstein, Gerald N. Lanier // Journal of Chemical Ecology. – 1984. – Vol. 10, No. 10. – P. 37-40.
28. Venette R.C. Pine Commodity-Based Survey Guidelines / R.C. Venette // Revised March, 2012. Режим доступа [http://caps.ceris.purdue.edu/survey/manual/pine\\_guidelines](http://caps.ceris.purdue.edu/survey/manual/pine_guidelines).

29 .Vite, J.P. Pheromones in Ips (Coleoptera: Scolytidae): occurrence and production. / J.P. Vite, A. Bakke, J.A. Renwick // Canadian Entomologist. – 1972. – (104). – P. 1967-1975.

30. Zhang QH Electrophysiological and behavioral responses of Ips subelongatus to semiochemicals from its hosts, non-hosts, and conspecifics in China. / QH Zhang, F Schlyter, G Chen, Y Wang. // J Chem Ecol. – 2007. – 33(2). – P. 391-404.

*An analytical review of the peculiarities of the use of various types of traps for the monitoring of forest quarantine pests was carried out. It has been established that the choice of the type of trap depends on the variety of species and biology of the pest*

*Проведен аналитический обзор особенности применения различных типов ловушек для мониторинга карантинных вредителей леса. Установлено, что выбор типа ловушки базируется на видовой принадлежности и биологии вредителя.*

**СЕКЦІЯ № 6. ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА БЕЗПЕКА ДОВКІЛЛЯ В  
КОНТЕКСТІ АНТРОПОГЕННИХ І КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

УДК 630:53(477.87)

**ВУГЛЕЦЕДЕПОНУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ  
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «УЖАНСЬКИЙ»  
CARBON DEPOSITION CAPABILITY OF STANDS OF THE NATIONAL  
NATURE PARK "UZHANSKY"**

Бокоч В. В.

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», [viktoria.bokoch@uzhnu.edu.ua](mailto:viktoria.bokoch@uzhnu.edu.ua)*

*Биркович В. І., НПП «Ужанський»*

*Визначено загальний обсяг фітомаси й депонованого вуглецю в лісах Ужанського НПП та їх внесок у формування вуглецевого бюджету регіону. Розрахунок компонентів фітомаси проведено на основі статистичних даних розподілу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів стовбурової деревини НПП «Ужанський» станом на 2008 рік за головними лісотвірними породами, групами віку та бонітетом.*

**Вступ.** Лісові екосистеми виконують важливі функції, що забезпечують стабільний стан навколишнього природного середовища. Ліси здійснюють накопичення і кругообіг речовин, продукують та запасують енергію, регулюють та захищають основні фізичні характеристики середовища в умовах зовнішніх впливів і, зокрема, кліматичних змін. Особливого значення набуває така функція лісових екосистем, як накопичення органічної маси та акумуляція вуглецю. Ліси є важливим компонентом глобального вуглецевого циклу, вони акумулюють більш ніж  $1 \times 10^{15}$  тон вуглецю в біомасі, детриті та ґрунті [9].

Фітомаса лісів є основною характеристикою, що визначає хід процесів у лісових екосистемах та використовується з метою екологічного моніторингу, моделювання продуктивності лісів і оцінки їх вуглецедепонуальної ємності [6-8]. Тому для визначення запасів депонованого вуглецю в лісах певного регіону потрібно мати детальну інформацію про фітомасу насаджень та її динаміку.

Наукові дослідження, пов'язані з вивченням біотичного потенціалу лісових екосистем, поєднали в собі використання значної кількості методів та форм наукового пізнання.

Тривалі дослідження біотичної продуктивності лісових екосистем України науковцями-лісівниками Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) та Міжнародного інституту прикладного системного аналізу (IIASA, Австрія) є

певним внеском у вирішення регіональних і глобальних екологічних та біоенергетичних проблем у світлі тенденцій змін клімату [1-4, 10].

**Головне завдання** даного дослідження – визначення загального обсягу фітомаси та депонованого в ній вуглецю в Ужанському НПП.

**Метою дослідження** є оцінка вмісту вуглецю в компонентах фітомаси лісів НПП «Ужанський», яка базується на статистичних даних розподілу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів стовбурної деревини станом на 2008 рік за головними лісотвірними породами, групами віку, бонітетами.

**Методика досліджень.** Для проведення дослідження використана методика збору та обробки дослідних даних, яка поєднує таксаційні та біометричні прийоми, а використані в ній теоретичні узагальнення базуються на статистичних і математичних методах [3].

Загальні обсяги фітомаси визначаються методами, пов'язаними з оцінкою відповідних показників шляхом регресійного моделювання компонентів фракцій в абсолютних величинах або із застосуванням перевідних коефіцієнтів та подальшим їх поєднанням з банками лісовпорядної інформації.

Оцінка загальної фітомаси лісів здійснювалась шляхом розрахунку коефіцієнтів відношень компонентів фітомаси до запасу стовбурної деревини насаджень у корі [2, 3]:

$$R_v = M_{fr} / V_{st},$$

де  $R_v$  – коефіцієнт відношення фракції фітомаси насадження (листя, гілки, корені тощо) до запасу стовбурної деревини,  $t \cdot (m^3)^{-1}$ ;

$M_{fr}$  – маса фракції фітомаси насадження, т;

$V_{st}$  – запас стовбурної деревини насадження у корі,  $m^3$ .

Безпосереднє значення фітомаси конкретної фракції отримується через добуток коефіцієнта і стовбурового запасу деревостану. Метод конверсійного коефіцієнта дає змогу оцінювати запаси фітомаси на основі статистичних даних лісовпорядкування з різними рівнями агрегації (від окремого насадження до лісових масивів цілого регіону).

**Результати досліджень.** Вихідні даними для оцінки фітомаси насаджень НПП «Ужанський» слугували такі характеристики лісового фонду [5]:

- розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів за групами лісотвірних порід;
- відсотки запасів головних лісотвірних порід (ялина, ялиця, бук, ясен, береза, осика, вільха) в межах групи порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні);
- розподіл запасів деревостанів за групами віку (молодняки, середньовікові, пристигаючі, стиглі та перестійні);
- середній бонітет насаджень (за М. М. Орловим) в межах групи порід.

Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів за групами лісотвірних порід наведений у табл. 1.

Таблиця 1

Розподіл площ та запасів вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок НПП «Ужанський» за групами лісотвірних порід

| Показник                   | Групи порід |               |              | Усього |
|----------------------------|-------------|---------------|--------------|--------|
|                            | хвойні      | твердолистяні | м'яколистяні |        |
| Площа, тис. га             | 1,65        | 11,54         | 0,81         | 14,0   |
| Запас, млн. м <sup>3</sup> | 0,439       | 3,663         | 0,065        | 4,167  |
| Відсоток за запасом, %     | 11          | 88            | 1            | 100    |

З наведених вище даних видно, що у 2008 році найбільшу площу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок займали твердолистяні деревні породи (бук) – 11,5323 тис. га, запас яких складає 88 % від загального запасу. Частка інших порід незначна, зокрема площа хвойних складає 1,6499 тис. га, а запас – 11 % від загального запасу. Щодо м'яколистяних порід, то їх площа і запас зовсім незначні – 0,8045 тис. га та 1 % відповідно.

Відсотки запасів головних лісотвірних порід в межах групи порід наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Відсотки запасів головних лісотвірних порід в межах групи порід

| Хвойні |       |       |         | Твердолистяні |      |      |     | М'яколистяні |        |
|--------|-------|-------|---------|---------------|------|------|-----|--------------|--------|
| сосна  | ялина | ялиця | модрина | бук           | ясен | граб | дуб | береза       | вільха |
| 0,2    | 54,1  | 43,3  | 2,4     | 96,5          | 0,6  | 1,6  | 1,3 | 65,0         | 35,0   |

Отже, станом на 1.01.2008 року спостерігався найбільший відсоток запасу бука лісового – в твердолистяній господарській секції (96,5 % від загального запасу твердолистяних порід), ялини європейської – в хвойній господарській секції (54,1 % від загального запасу хвойних порід), берези – в м'яколистяній господарській секції (65 % від загального запасу м'яколистяних порід).

Для аналізу продуктивності насаджень Ужанського НПП важливо також прослідкувати зміну запасів деревостанів за групами віку (молодняки, середньовікові, пристигаючі, стиглі та перестійні). У табл. 3 наведено розподіл запасів деревостанів за групами віку.

Таблиця 3

## Розподіл запасів деревостанів за групами віку, %

| Групи порід   | Групи віку |                 |             |                      | Усього |
|---------------|------------|-----------------|-------------|----------------------|--------|
|               | молодняки  | середньо-вікові | пристигаючі | стиглі та перестійні |        |
| Хвойні        | 39         | 45              | 8           | 8                    | 100    |
| Твердолистяні | 10         | 70              | 6           | 14                   | 100    |
| М'яколистяні  | 26         | 58              | 12          | 4                    | 100    |

Аналізуючи наведені дані, варто відмітити, що в розподілі запасів деревостанів за групами віку станом на 01.01.2008 року серед хвойних насаджень переважають за запасом середньовікові, на долю яких припадає 45 % від загального запасу в межах групи порід. У розподілі запасів твердолистяних деревостанів найбільшу частку за запасом також складають середньовікові насадження (70 % від загального запасу цієї групи порід). Щодо м'яколистяних, то тут також переважають середньовікові, які складають 58 %.

Динаміка вікової структури насаджень зумовлює відповідні тренди у динаміці середніх запасів насаджень підприємства. Аналізуючи середні запаси в Ужанському НПП слід відмітити, що найбільший середній запас мають твердолистяні насадження – 318 м<sup>3</sup> га<sup>-1</sup>. Дані щодо середніх запасів насаджень підприємства наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Середній запас насаджень Ужанського НПП, м<sup>3</sup> га<sup>-1</sup>

| Рік  | Середній запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок |                                     |               |              |
|------|--|-------------------------------------|---------------|--------------|
|      | усього   | у т.ч. за групами лісотвірних порід |               |              |
|      |  | хвойні                              | твердолистяні | м'яколистяні |
| 2008 | 298  | 266                                 | 318           | 81           |

Найбільшу частку в загальній фітомасі лісів Ужанського НПП станом на 1.01.2008 року складає деревина й кора стовбурів дерев – 74 %, значно менше коренева система (2 %), гілки (20 %), і ще менше припадає на фракції листя (хвої) та піднаметової рослинності (2 % відповідно). Розподіл фітомаси за основними компонентами можна спостерігати на рисунку 1.

Запас та щільність фітомаси розраховувалися за допомогою калькуляційної програми CARBON. Крім вище зазначених показників програма передбачає розрахунок обсягів загальної фітомаси лісів у межах адміністративної області в розрізі груп лісотвірних порід (хвойні,

твердолистяні, м'яколистяні) за такими компонентами: а) листя (хвоя); б) деревина і кора гілок; в) деревина і кора пеньків та коренів; г) деревина і кора стовбурів; д) піднаметова рослинність.



Рис. 1. Розподіл фітомаси за компонентами в насадженнях НПП «Ужанський»

Результати розрахунку загального обсягу фітомаси в лісах НПП «Ужанський» в межах груп лісотвірних порід наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Депонований вуглець у фітомасі НПП «Ужанський»

| Група лісотвірних порід | Обсяг фітомаси, млн т | Щільність фітомаси, $\text{кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ | Вуглець       |  |
|-------------------------|-----------------------|---|---------------|--|
|                         |                       |   | усього, млн т | щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ |
| Хвойні                  | 0,202                 | 12,3  | 0,100         | 6,1  |
| Твердолистяні           | 2,636                 | 22,9  | 1,314         | 11,4   |
| М'яколистяні            | 0,032                 | 4,0   | 0,016         | 2,0  |
| <b>Усього</b>           | <b>2,871</b>          | <b>20,5</b>   | <b>1,430</b>  | <b>10,2</b>                                  |

**Висновки.** Отже, у лісах Ужанського національного природного парку станом на 01.01.2008 р. на загальній площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок 14,0 тис. га із запасом стовбурової деревини 4,1 млн  $\text{м}^3$  знаходилось 2,871 млн т фітомаси. Середня щільність 101то маси на 1  $\text{м}^2$  вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок складає  $20,5 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ . Обсяг депонованого вуглецю становить 1,430 млн т.

**Перелік використаних джерел**

1. Бокоч В. В., Васишин Р. Д. Роль біопродуктивності лісів Карпатського національного природного парку у формуванні вуглецедепонуального потенціалу регіону // Економіка природокористування і охорони довкілля : [зб. наук. пр.]. К. : ДУ ІСПСР НАН України, 2013. С. 177-182.

2. Лакида П. І. Фітомаса лісів України. Тернопіль, Збруч, 2002. С. 5-145.



3. Лакида П. І. Продуктивність лісових насаджень України за компонентами надземної фітомаси // Автореф. дис...доктора с.-г. наук. – К: НАУ, 1997. – 48 с.
4. Морозюк О. В. Глобальні зміни клімату та регіональний вплив лісів на баланс вуглецю // Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19.5. С. 88–92.
5. Проект організації території і охорони природних комплексів Ужанського національного природного парку Міністерства охорони навколишнього природного середовища України / Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання. 2008. 221 с.
6. Родин Е.Л., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. – Ленинград: Наука, 1967. 145 с.
7. Усольцев В.А. Моделирование структуры и динамики фитомассы древостоев. Красноярск : Изд. Красноярск. ун-та, 1985. 192 с.
8. Усольцев В. А. Биоэкологические аспекты фитомассы древостоев. Екатеринбург, 1997. 217 с.
9. Carbon pools and flux of global forest ecosystems / R. K. Dixon, S. Brown, R. A. Houghton et al. // Science. 1994. Vol. 263. P. 185–190.
10. Shvidenko A., Nilsson S., Obersteiner M. Wood of bioenergy in Russia: Potential and Reality // Wood energy. May, 2004. P. 323–340.

**Бокоч В.В., Биркович В.І. Углероддепонирующая способность насаждений национального природного парка «Ужанский»**

*Определен общий объем фитомассы и депонированного углерода в лесах Ужанского НПП и их вклад в формирование углеродного бюджета региона. Расчет компонентов фитомассы проводился на основе статистических данных распределения покрытых лесной растительностью лесных участков и запасов стволовой древесины в лесах НПП «Ужанский» по состоянию на 2008 год по главным лесообразующим породам, группам возраста и бонитета.*

**Ключевые слова:** фитомасса, депонирование углерода, древостой, запас, лесообразующая порода.

**Bokoch V. V., Byrkovych V. I. Carbon deposition capability of stands of the National Nature Park "Uzhansky"**

*The total amount of phytomass and deposited carbon in the forests of the NPP "Uzhansky" and their contribution to the formation of the carbon budget of the region was determined. The phytomass components were calculated on the basis of statistical data on the distribution of forest areas covered by forest vegetation and tree stem volumes in the forests of NPP "Uzhansky" as of 2008 for the main forest-forming species, age groups and site indexes.*

**Key words:** phytomass, carbon deposition, tree stand, volume, forest-forming species.

*Наукове видання*

# **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ**

*Матеріали III-ї Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції  
(21-25 травня 2018 року, м. Ужгород)*

Формат 60x84/16 Зам.№57  
Ум.друк.арк. 5,9. Обл.вид.арк. 4,6.  
Наклад 100 прим.

Видавництво УжНУ «Говерла».  
88000, м.Ужгород, вул. Капітульна, 18.

E-mail: [goverla-print@uzhnu.edu.ua](mailto:goverla-print@uzhnu.edu.ua)

*Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
Серія 3т № 32 від 31 травня 2006 року*

**C76**

**Стан і перспективи природокористування в Україні:** матеріали III-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (21-25 травня 2018 року, м. Ужгород). – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. 102 с.  
**ISBN 978-617-7333-65-3**

У збірнику подані праці, що висвітлюють стан і перспективи природокористування в Україні з врахуванням засадничих вимог сталого розвитку й охоплення основних напрямків збереження, раціонального використання та відтворення лісових та земельних ресурсів. Наголошується на підтримці збалансованого природокористування, екологічного потенціалу лісів і сприянні можливому його підвищенню.

Рекомендується для використання науковців, практичних спеціалістів землевпорядкування, кадастру земель, лісівників, студентів природоохоронних спеціальностей.

**УДК 502.3(477)+528.4(063)**