

ської ТЕС / В. П. Ворон, І. М. Коваль, О. В. Леман, О. І. Воронцова, С. В. Зібцев // Науковий вісник НАУ. Лісівництво. Декоративне садівництво. – 2006. – № 103. – С. 24 – 33.

5. **Ворон В. П.** Тенденції виникнення пожеж у лісах двох державних підприємств зеленої зони м. Харкова / В. П. Ворон, В. О. Лещенко, Є. Є. Мельник // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.3. – С. 22 – 28.

6. **Ворон В. П.** Трансформація опаду та підстилки як показник техногенних змін біокругообігу в сосняках Українського Полісся / В. П. Ворон // Науковий вісник УДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – 2004. – Вип. 14.6. – С. 40 – 49.

7. **Ворон В. П.** Хімічний склад снігового покриву як показник аеротехногенного забруднення лісових екосистем / В. П. Ворон // Науковий вісник УДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – 2004. – Вип. 14.5. – С. 151 – 154.

8. **Голубець М. А.** Вступ до геосоціосистемології / М. А. Голубець. – Львів: Поллі, 2005. – 199 с.

9. **Дегодюк Е. Г.** Порушення і відновлення біосферних функцій педосфери як інтегральні показники антропогенезу / Е. Г. Дегодюк, С. Е. Дегодюк, С. З. Гуральчук // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спеціальний випуск до VII з'їзду УТГА. Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного. Книга 3. – Харків, 2006. – С. 214 – 216.

10. Діагностика та зонування пошкодження лісів України аеротехногенним забрудненням (Методичні рекомендації). – Харків: УкрНДІЛГА, 2008. – 53 с.

11. Ліси зеленої зони м. Рівне та їх еколого-захисні функції / [Ворон В. П., Івашинюта С. В., Коваль І. М., Бондарук М. А.] – Харків: Нове слово, 2008. – 224 с.

12. **Мартынюк А. А.** Сосновые экосистемы в условиях аеротехногенного загрязнения / А. А. Мартынюк. – М.: ВНИИЛМ, 2006. – 216 с.

13. **Усеня В. В.** Лесные пожары, последствия и борьба с ними / В. В. Усеня. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 236 с.

14. **Voron V. P.** Aerial-technogenic soil transformation in the forest ecosystems of the Ukraine / V. P. Voron. // Collection of papers by Ukrainian members European Society for soil conservation. – 1997. – №3. – P. 45 – 54.

## SCIENTIFIC BASE OF DIAGNOSTICS OF ANTHROPOGENIC DAMAGE OF FOREST ECOSYSTEMS

**V. P. VORON, PhD**

**Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky**

Results of research of influence of different anthropogenic factors (contamination, recreational load, forest fires) on forest ecosystems are presented. The main indices of anthropogenic transformation of components of forest ecosystems are determined. Methodical approaches can be used for diagnostics of damage of forest ecosystems.

**Keywords:** *aerotechnogenic pollution, recreational load, forest fires, forest ecosystem, forest litter, soil, bioturbation.*

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ АНТРОПОГЕННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

**ВОРОН В. П., канд. с.-х. наук**

**Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации имени Г. Н. Высоцкого**

Представлены результаты исследований влияния антропогенных факторов разных типов (загрязнение, рекреационная нагрузка, лесные пожары) на лесные экосистемы. Определены основные показатели антропогенной трансформации компонентов лесных экосистем. Методические подходы могут быть использованы при диагностике повреждения лесных экосистем.

**Ключевые слова:** *аеротехногенное загрязнение, рекреационная нагрузка, лесные пожары, лесные экосистемы, подстилка, почва, биокруговорот.*

УДК 630.244; 630.453

## ДИНАМІКА САНІТАРНОГО СТАНУ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ

**В. Л. МЕШКОВА, доктор с.-г. наук**  
**Український НДІ лісового господарства**  
**та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького**

**Досліджено динаміку середнього зваженого індексу санітарного стану дерев дуба I – IV категорій (IcI – IV) на ділянках, де проведено вибіркові санітарні рубки, на межах зі зрубаними сусідніми рубок і на відстані від них у 70–80-річних деревостанах у свіжій кленово-липовій діброві.**

**Ключові слова:** *дубові деревостани; лісогосподарські заходи; санітарний стан дерев; індекс санітарного стану.*

Результати наших досліджень свідчать, що на ділянках, де раптово змінюється мікроклімат унаслідок пошкодження листя комахами-листогризами, стихійних лих або здійснення господарських заходів, зменшується стійкість дерев до атак стовбурових шкідників [3–5]. Одним із кількісних критеріїв стійкості дерев до заселення стовбуровими шкідниками є показники їх санітарного стану, які визначають не лише з метою оцінювання наслідків дії різних чинників, а й для прийняття рішень стосовно подальшого призначення лісогосподарських і лісозахисних заходів.

Згідно із «Санітарними правилами...» [6] дерева за зовнішнім виглядом розподіляють на шість

категорій: здорові (I), ослаблені (II), сильно ослаблені (III), всихаючі (IV), свіжий сухостій (V) і старий сухостій (VI).

В. В. Степанчиком [7, 8] запропоновано розраховувати коефіцієнт інтенсивності процесів диференціації дерев у насадженнях (частка дерев I категорії), коефіцієнт ослабленості (співвідношення часток здорових і ослаблених дерев), коефіцієнт стабільності (співвідношення часток здорових і сильно ослаблених дерев) і коефіцієнт стійкості (співвідношення часток здорових і всихаючих дерев) та наведено критичні значення зазначених коефіцієнтів для соснових деревостанів. Водночас для дубових деревостанів застосовувати такі коефіцієнти складно, оскільки у зв'язку з накопиченням сухих гілок у кронах у міру старіння дубів залишається дуже мало дерев I категорії стану.

При дослідженнях техногенного впливу на стан лісів О. Д. Карпенком [1] було впроваджено показник – середній зважений індекс санітарного стану насаджень ( $I_c$ ), який визначають діленням суми добутків кількості дерев кожної категорії стану і балів відповідних категорій стану на загальну кількість дерев у переліку. У зв'язку з тим, що накопиченням «старого сухостою» індекс санітарного стану насаджень має тенденцію до збільшення, було запропоновано включати до розрахунку середнього зваженого індексу санітарного стану деревостану лише сиророслу його частину, тобто дерева I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) [7]. Цей індекс можна обчислювати за кількістю дерев, за площею перерізу та за площею бокової поверхні стовбурів дерев окремих категорій санітарного стану (останнє – для вивчення поширення стовбурових комах).

Метою цієї роботи було порівняння динаміки середнього зваженого індексу санітарного стану дерев дуба I–IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на ділянках, де проведено вибіркові санітарні рубки, на межі зі зрубамі суцільних рубок і на відстані від неї в 70–80-річних деревостанах у свіжій кленово-липовій діброві.

Дослідження проводились упродовж 2005–2010 рр. на 27 постійних пробних площах, закладених у дубових деревостанах Харківської області. Для можливості порівняння результатів досліджень усі пробні площі закладено в умовах свіжої кленово-липової діброви ( $D_2$ -КлД) в деревостанах насінневого походження II бонітету віком 70–80 років, повнотою 0,7 і 8–10 одиниць дуба звичайного у складі. На кожній постійній пробній площі було пронумеровано від 100 до 600 дерев дуба звичайного, стосовно яких щорічно визначали діаметр на висоті 1,3 м, категорії санітарного стану і класи за Крафтом. До аналізу, наведеного в цій статті, було взято дані стосовно індексу санітарного стану дуба I–IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ), визначеного за кількістю дерев.

Динаміку  $I_{cl-IV}$  порівнювали для таких варіантів:

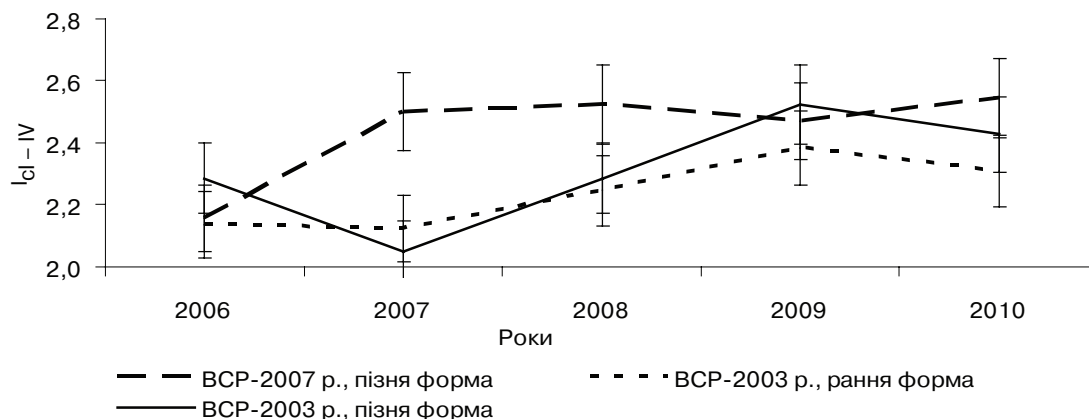
– ділянки насаджень, де вибіркові санітарні рубки проведено в 2003 (дуб звичайний ранньої та пізньої форм) і 2007 роках (дуб звичайний пізньої форми), у зв'язку з погіршенням стану дерев унаслідок пошкодження листя комахами-листогризами в 2001–2003 роках;

– ділянки насаджень, що межують з ділянкою зрубу суцільнолісосічної рубки з шириною зрубу 150 м, та ділянки насаджень, що межують із зрубом шириною 30 м, утвореним для прокладання лінії електропередач (обидві рубки проведено в 2005 році у зимовий період);

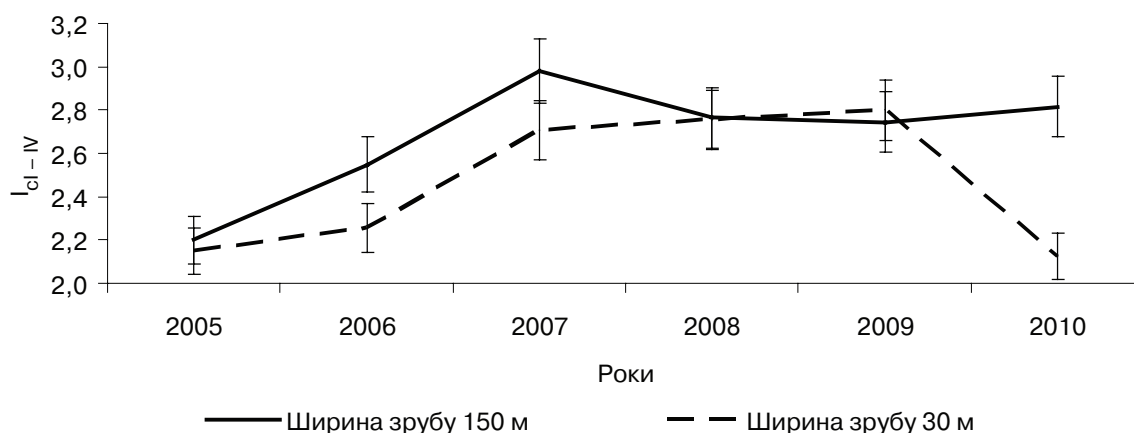
– ділянки насаджень, що межують з ділянками суцільнолісосічних рубок з шириною зрубу 150 м, проведених в осінньо-зимовий і весняно-літній періоди року;

– ділянки насаджень, що межують із ділянкою суцільнолісосічної рубки з шириною зрубу 150 м, та ділянки насаджень, розташовані на відстані 50 м від межі зрубу в глибині лісу.

На ділянці, де вибіркову санітарну рубку було проведено в 2003 році, за період 2006–2010 рр. середнє значення індексу санітарного стану дерев I – IV категорій дерев дуба ранньої форми було меншим (II,27 балів), ніж пізньої форми (II,38).



**Рис. 1 – Динаміка середнього зваженого індексу санітарного стану дерев I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на ділянках, де проведено вибіркову санітарну рубку**



**Рис. 2 – Динаміка середнього зваженого індексу санітарного стану дерев I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на межі зі зрубамі різної ширини**

Це пов'язано з тим, що дерева дуба ранньої форми більшою мірою пошкоджуються ранніми весняними приморозками та комахами листогризами [2]. Під час вибіркової санітарної рубки вилучено переважно дерева ранньої форми, що найбільше були пошкоджені гусеницями п'ядунів і мали гірший стан. За даними обліку, проведеного при закладанні пробної площі у 2005 році, дерева ранньої форми становили 76,1%. Як видно з рис. 1, стан дерев дуба пізньої форми через три роки після рубки дещо поліпшився ( $I_{cl-IV}$  у 2006 році становив 11,05 балів), проте, починаючи з 2006 року, стан дерев дуба обох форм став різко погіршуватися. Однією з причин цього явища є пошкодження крон комахами-мінерами листя, що відбувалося в другій половині літа й виявлялося на деревах як ранньої, так і пізньої форм дуба.

На ділянці, де у складі переважав дуб пізньої форми, пошкодження крон гусеницями п'ядунів також відбувалося в 2001–2003 рр., проте стан дерев погіршувався повільно (див. рис. 1).

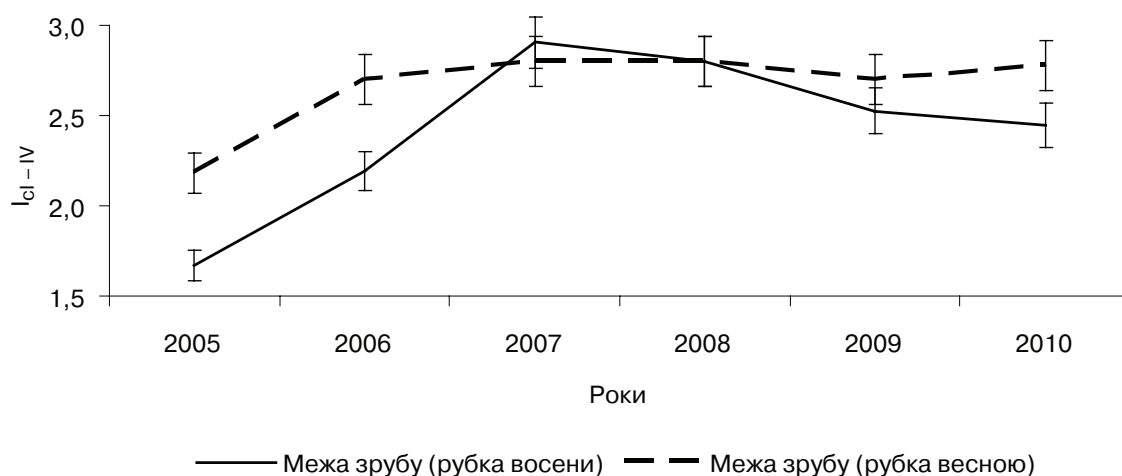
Вибіркову санітарну рубку було проведено взимку 2006–2007 рр., але це не зупинило проце-

су погіршення стану насаджень. У 2007 році показник  $I_{cl-IV}$  досяг 11,5 балів і залишався на такому рівні до 2010 року, що дає підставу вважати насадження ослабленим. На деревах IV категорії санітарного стану виявлено ознаки поселень дубової двоплямистої вузькотілої златки, а також міцелій опенька.

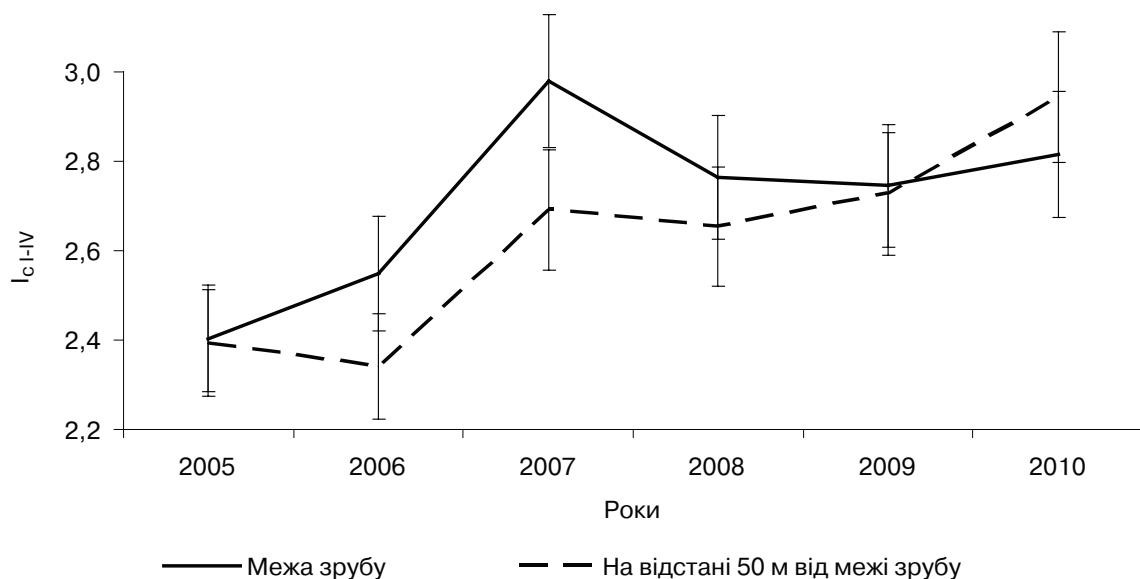
Порівняння санітарного стану дерев дуба на ділянках, що межують із суцільним зрубом завширшки 150 і 30 м, свідчить про різке зростання показника  $I_{cl-IV}$  після проведення рубки на сусідніх ділянках (рис. 2). У 2007 році цей показник становив 11,98 і 11,71 балів на межах зі зрубамі завширшки 150 і 30 м, що дає підставу вважати деревостан надто ослабленим.

Водночас значення показника  $I_{cl-IV}$  на межі зі зрубом завширшки 30 м знизилося у 2010 році до 11,12 балів, що свідчить про відновлення стану деревостану, тоді як на межі зі зрубом завширшки 150 м лишалось високим (11,82 бала) (межі похибки – 5%).

Порівняння динаміки показників санітарного стану дерев I – IV категорій на ділянках, що межують із зрубамі, утвореними восени 2003 р. та вес-



**Рис. 3 – Динаміка середнього зваженого індексу санітарного стану дерев I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на межах із ділянками зрубу рубки, утвореними восени та навесні**



**Рис. 4 – Динаміка середнього зваженого індексу санітарного стану дерев I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на межі з ділянкою суцільнолісосічної рубки**

ною 2004 р., свідчить, що вже у 2005 році стан насаджень, що ростуть поряд із зрубом, утвореним восени, є кращим ( $I_{cl-IV}$  сягає 11,18 і 11,67 бала для дерев, що ростуть біля «весняного» та «осіннього» зрубів відповідно) (рис. 3) (межі похибки – 5%).

Стан насаджень поряд із «осіннім» зрубом різко погіршується до 2007 року, а в наступні роки повільно покращується. Водночас стан насаджень поряд із «весняним» зрубом погіршується до 2006 року і залишається майже незмінним протягом усього періоду досліджень.

Більше ослаблення дерев на межі з «весняним» зрубом пов'язане з тим, що при проведенні рубки в період вегетації різке збільшення їх освітлення спричиняє інтенсивний ріст крон убік зрубу, який випереджує розвиток коріння. Ближчі до зрубу сторони стовбурів нагріваються, що призводить як до опіків, так і збільшення вразливості дерев до заселення стовбуровими комахами [4]. Останні, своєю чергою, прискорюють розвиток, збільшують у сприятливих умовах життєздатність і плодючість, що створює умови для заселення інших вразливих дерев, кількість яких на межі зі зрубом неухильно зростає [5].

Як видно з рис. 4, стан деревостану поряд із ділянкою, де було проведено рубку навесні 2005 року, був майже однаковим на межі зі зрубом (11,4) і на відстані 50 м від нього. У 2006 році стан насаджень на межі зі зрубом різко погіршився і продовжував погіршуватися до 2007 року, тоді як на відстані 50 м від межі зрубу стан деревостану в 2006 році був навіть кращим, ніж у 2005 році, а у 2007 році також погіршувався. У 2008 році відбулося певне покращення стану дерев дуба на обох ділянках, значною мірою пов'язане з відпадом сильно ослаблених дерев. Різниця значень показника  $I_{cl-IV}$  на цих ділянках поступово зменшувалася. У 2009 році стан деревостану на межі зі зрубом майже стабілі-

зувався, хоча показник  $I_{cl-IV}$  залишався на доволі високому рівні – 11,75 – 11,82 балів. Водночас на відстані від зрубу тривало погіршення стану ( $I_{cl-IV}$  наблизився до 11,94 бала) (межі похибки – 5%).

Аналіз даних, наведених на рис. 1 – 4, свідчить, що загалом дубові ліси на досліджених ділянках є ослабленими. Середнє значення індексу санітарного стану дерев I – IV категорій за період 2005 – 2010 рр. сягає 11,2 – 11,7 бала, причому на ділянках вибіркової рубки цей показник становить 11,2 – 11,3 балів, на межі із суцільними зрубками – 11,4 («осінній» зруб) – 11,7 («весняний» зруб) балів, на відстані 50 м від межі зрубу – 11,6 балів.

## ВИСНОВКИ

1. Після вибіркової санітарної рубки, проведеної в осередках комах-листогризів, санітарний стан дубового насадження покращується лише тимчасово.

2. У 70–80-річних дубових деревостанах, які зростають в умовах свіжої кленово-липової діброви, після проведення суцільно-лісосічних рубок на межі зі зрубом починається процес ослаблення дерев, яке поступово поширюється на відстань до 50 м від цієї межі вглибину лісу. Через 3–5 років після рубки стан насаджень на межі зі зрубом і на відстані 50 м від неї дещо поліпшується внаслідок того, що частина дерев відпадає і не обліковується при визначенні індексу стану сиророслої частини деревостану ( $I_{cl-IV}$  зменшується).

3. Стан дерев має тенденцію до швидшого відновлення у деревостанах, що межують із зрубками завширшки 30 м, ніж зі зрубками завширшки 150 м.

4. Стан дерев має тенденцію до швидшого відновлення у деревостанах, які межують із зрубками завширшки 150 м, утвореними в осінньо-зимовий період, ніж зі зрубками, утвореними у весняно-літній період.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. **Карпенко А. Д.** Оценка состояния древостоев, находящихся под воздействием промышленных эмиссий / А. Д. Карпенко // Экология и защита леса: Межвузовский сборник научн. трудов. – Л.: ЛТА, 1981. – Вып. 6. – С. 39–43.
2. **Мешкова В. Л.** Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых / В. Л. Мешкова – Х.: Новое слово, 2009. – 396 с.
3. **Мешкова В. Л.** Целесообразность и сроки проведения санитарных мероприятий в лесах с учетом сроков сезонного развития насекомых и особенностей микроклимата / В. Л. Мешкова // Наука о лесе XXI века: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси, Гомель, 17–19 ноября 2010 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редколлегия: А. И. Ковалевич [и др.]. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2010. – С. 352–356.
4. **Мешкова В. Л.** Мікроклімат дубового зрубу та куп лісосічних залишків залежно від їх розміщення / В. Л. Мешкова, О. М. Кукіна // Наук. вісник НУБІП України / Лісівництво. Декоративне садівництво / К., 2009. – Вип. 135. – С. 85–94.
5. **Мешкова В. Л.** Підсумки досліджень впливу лісгосподарських заходів на поширення стовбурових комах / В. Мешкова // Ентомологічна наукова конференція, присвячена 60-й річниці створення Українського ентомологічного товариства «Сучасні проблеми ентомології»: Тези доповідей (Умань, 12–15 жовтня 2010 р.). – К.: Колібіт, 2010. – С. 137–138.
6. Санітарні правила в лісах України. – К.: Міністерство лісового господарства України, 1995. – 11 с.
7. **Степанчик В. В.** Виталитетная структура культурнозососны в системе оценки их устойчивости / В. В. Степанчик, А. И. Василенко, С. В. Савлук // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2010. – Вып. 70. – С. 514–525.
8. **Степанчик В. В.** Методологические подходы к оценке устойчивости древостоев сосны / В. В. Степанчик // Наука о лесе XXI века: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси (Гомель, 17–19 ноября 2010 г. – Гомель : Институт леса НАН Беларуси, 2010. – С. 484–487.

## DYNAMICS OF SANITARY CONDITION OF OAK STANDS IN THE LEFT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE AFTER FOREST MANAGEMENT OPERATIONS

**V. L. MESHKOVA, Dr. habil Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky**

Dynamics of weighted average value of index of sanitary condition for living oak trees of I – IV categories ( $I_{cl-IV}$ ) was evaluated in the plots of selective cutting, on the border with clear-cuts and at different distance from it in the 70–80-years old stands in the fresh maple-lime oak forest.

**Key words:** oak stands; forest management; sanitary condition of trees; index of sanitary condition.

## ДИНАМІКА САНИТАРНОГО СОСТОЯННЯ ДУБОВИХ ДРЕВОСТОЕВ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЇ ЛЕСОСТЕПИ УКРАЇНИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННИХ МЕРОПРИЯТІЙ

**В. Л. МЕШКОВА., доктор с.-х. наук  
Український НІИ лісного господарства  
і агролісомеліорації ім. Г. Н. Висоцького**

Исследована динаміка середневзвешеного індекса санітарного стану дерев'яв дуба I – IV категорій ( $I_{cl-IV}$ ) на ділянках, де проведені виборочні санітарні рубки, на границі з вирубками сплошних рубок і на відстані від неї в 70–80-літніх древостоях в свіжій кленово-липової дубраві.

**Ключевые слова:** дубові древостої; лісохазяйственні заходи; санітарний стан дерев'яв; індекс санітарного стану.

УДК 630.18 : 551.5 : 330.15

## ДИНАМІКА СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮВАЛЬНИХ ПОРІД УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 1990–2006 рр.

**І. М. УСЦЬКИЙ, канд. с.-г. наук  
Український науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації  
ім. Г. М. Висоцького**

**На основі узагальнення результатів лісопатологічного моніторингу наводиться аналіз динаміки площ соснових, дубових та ялинових насаджень, в яких відбувалися патологічні процеси за період 1990–2006 рр.**

**Ключові слова:** лісопатологічні процеси, лісопатологічний моніторинг, дубові, соснові та ялинові насадження, всихання лісів.

З ініціативи УкрНДІЛГА започатковано проведення лісопатологічного моніторингу на основі повидільних баз даних лісів України, в яких виявлено патологічні процеси. На відміну від загальноприйнятих систем моніторингу, де основою для фіксації змін стану насаджень є визначення ступеня дефоліації крон дерев і дехромації асиміляційного апарату [1]. У розробленій системі основним показником є ступінь патологічного всихання дерев. Всихання вважається патологічним у разі всихання дерев 1-го та 2-го класів Крафта. Дані щодо таких насаджень збирали через кожні три роки, починаючи з 1994-го, згідно з розробленою методикою [2].