

Державне агентство лісових ресурсів України

Національна академія наук України

Український орден "Знак Пошани" науково-дослідний інститут
лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

БОБРОВ ІВАН ОЛЕКСІЙОВИЧ

УДК 630*4 : 630*232.327.4

**ПОШИРЕНІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ
СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА
У НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

06.03.03 – лісознавство і лісівництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Харків – 2016

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в у Харківському національному аграрному університеті ім. В. В. Докучаєва Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Мєшкова Валентина Львівна
Український орден "Знак Пошани" науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, завідувач лабораторії захисту лісу

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Мазепа Василь Григорович,
Державний вищий навчальний заклад "Національний лісотехнічний університет України" МОН України, професор кафедри лісівництва

доктор сільськогосподарських наук, професор
Краснов Володимир Павлович,
Житомирський державний технологічний університет МОН України, завідувач кафедри екології

Захист дисертації відбудеться "___" _____ 2016 р.
о _____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 64.828.01 в Українському ордену "Знак Пошани" науково-дослідному інституті лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького за адресою: **61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 86.**

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського ордену "Знак Пошани" науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького за адресою: **61024, м. Харків, вул. Пушкінська, 86.**

Автореферат розісланий "___" _____ 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради, к. с.-г. н.

О. В. Зінченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Соснові ліси у Новгород-Сіверському Поліссі ростуть майже на 80 % площі лісового фонду. Вони виконують важливі екологічні функції та мають велике господарське значення. Останнім часом у різних регіонах (Мешкова и др., 2012; Назаренко, 2012), у тому числі у Новгород-Сіверському Поліссі (Бобров, 2011) зросла площа осередків соснового підкорового клопа (*Aradus cinnatomeus* Panzer: Heteroptera, Aradidae). Це пов'язане зі збільшенням площ соснових культур, зокрема створених на староорних землях і погіршенням стану лісів унаслідок дії антропогенних чинників. Сосновий підкоровий клоп заселяє насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), що призводить до погіршення їхнього санітарного стану, уповільнення росту й погіршення якості деревини. Результати досліджень, проведених у різних регіонах (Головянко, 1949; Тропин, 1949; Brammanis, 1975; Валента, 2012), свідчать, що зменшення шкідливості соснового підкорового клопа може бути забезпечено лісогосподарськими та лісокультурними заходами, які спрямовані на формування екологічних умов, сприятливих для підвищення стійкості сосни, або шляхом застосування інсектицидів в осередках масового розмноження. Водночас ці заходи всі ще недостатньо опрацьовані та науково обґрунтовані.

Незважаючи на поширення соснового підкорового клопа у Новгород-Сіверському Поліссі, багато питань стосовно його біології, сезонного розвитку, динаміки щільності та шкідливості залишаються нез'ясованими. Вирішення цих питань дасть можливість ефективніше здійснювати заходи щодо профілактики поширення осередків цього шкідника та вчасного захисту від нього насаджень. Це буде сприяти підвищенню стійкості лісів і посиленню виконання ними екологічних функцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведені у межах державної науково-дослідної теми, замовником якої було Державне агентство лісових ресурсів України, "Визначити якісні та кількісні показники впливу шкідливих комах на стан крон, приріст і відпад дерев сосни і дуба в деревостанах рівнинної частини України та гірського Криму" (2011 – 2014 рр., № ДР 0110U001924), де здобувач був виконавцем.

Мета і завдання дослідження. *Метою досліджень* було обґрунтування заходів щодо профілактики поширення осередків соснового підкорового клопа та захисту від нього насаджень на основі виявлення особливостей його поширення, динаміки популяцій і шкідливості у насадженнях Новгород-Сіверського Полісся.

Відповідно до поставленої мети передбачається вирішення таких завдань:

- визначити особливості біології, структури популяції та сезонного розвитку соснового підкорового клопа у регіоні досліджень;
- виявити закономірності поширення соснового підкорового клопа у чистих і мішаних насадженнях сосни звичайної Новгород-Сіверського Полісся залежно від типу лісорослинних умов, походження, віку та породного складу;

– оцінити шкідливість соснового підкорового клопа у комплексних осередках із іншими комахами-фітофагами (хрущами, довгоносиками, пагонов'юнами, хвоєгризами);

– розробити прогноз загрози поширення осередків соснового підкорового клопа у насадженнях лісогосподарських підприємств Новгород-Сіверського Полісся на основі бальної оцінки принадності насаджень для цього шкідника;

– оцінити вплив внесення попелу, опаду лісових порід і мінеральних добрив на щільність популяції соснового підкорового клопа та санітарний стан насаджень;

– визначити ефективність застосування інсектицидів і грибного препарату Боверин проти соснового підкорового клопа.

Об'єкт дослідження: поширеність, розвиток і шкідливість соснового підкорового клопа.

Предмет дослідження: оцінювання поширення та шкідливості соснового підкорового клопа у Новгород-Сіверському Поліссі залежно від лісорослинних умов, походження, породного складу та віку насаджень, розробка заходів щодо профілактики поширення осередків соснового підкорового клопа та захисту від нього насаджень.

Методи дослідження: використано загальноприйняті лісівничо-таксаційні, дендрохронологічні, ентомологічні методи польових і камеральних досліджень та статистичні методи аналізу отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

– визначено залежність поширення, динаміки чисельності та шкідливості соснового підкорового клопа у чистих і мішаних насадженнях Новгород-Сіверського Полісся від лісорослинних умов, віку, породного складу насаджень, трав'яного покриву та категорії лісових площ;

– установлені особливості сезонного розвитку соснового підкорового клопа у насадженнях Новгород-Сіверського Полісся;

– доведено, що насадження, створені на зрубках мішаних деревостанів, є стійкішими до нападів соснового клопа, ніж створені на зрубках чистих деревостанів чи на староорних землях, у зв'язку з особливостями показників кислотності та вмісту основних мінеральних речовин у ґрунті цих насаджень;

– визначено, що у комплексних осередках травневих хрущів, довгоносиків, пагонов'юнів і хвоєгризів сосновий підкоровий клоп спричиняв більше ослаблення насаджень, ніж в осередках лише одного цього виду;

– виявлено особливості динаміки санітарного стану, відпаду, приросту насаджень за висотою, структури радіального приросту, а також частки ділової деревини в осередках соснового підкорового клопа;

– встановлено залежність площі раневої паренхіми, маси хвої, довжини хвоїнок та інтенсивності виділення живиці від щільності популяції соснового підкорового клопа, типу лісорослинних умов, складу і санітарного стану насаджень;

– встановлено високу ефективність внесення попелу, нітрату амонію та опаду берези у зменшенні шкідливого впливу соснового підкорового клопа;

Підтверджено:

- відомості стосовно структури популяції та сезонного розвитку соснового підкорового клопа у чистих і мішаних насадженнях;
- можливість зимівлі соснового підкорового клопа не тільки у підстилці, але й на стовбурах дерев (у вологіших умовах);
- залежність шкідливості соснового підкорового клопа від стану насаджень;

Уточнено:

- особливості поширення соснового підкорового клопа на різній висоті стовбура.

Практичне значення одержаних результатів. Проведення обліку соснового підкорового клопа за уточненою нами методикою дає змогу швидко оцінити рівень заселення насаджень цим шкідником, що дозволить оперативно здійснити лісогосподарські заходи. Використання запропонованої бальної оцінки поширення соснового підкорового клопа з урахуванням типу лісорослинних умов і віку насаджень дає можливість лісогосподарським підприємствам регіону прогнозувати площу осередків цього шкідника та їхнє розміщення у насадженнях. Визначено оптимальні терміни проведення прочищення у соснових культурах в осередках соснового підкорового клопа, застосування інсектицидів і грибного препарату Боверин. Визначені залежності маси хвої дерев сосни від категорій санітарного стану можуть бути використані під час прогнозування рівня пошкодження крон комахами.

Результати досліджень є складовою "Рекомендацій щодо визначення якісного та кількісного впливу шкідливих комах і збудників хвороб на стан лісових культур, створюваних на великих згарищах", які розглянуті Вченою Радою Українського НДІ лісового господарства та лісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (протокол №11 від 3.04.2015 р.). Методичні положення стосовно здійснення обліку та прогнозування поширення соснового підкорового клопа впроваджені Державними підприємствами Сумської та Чернігівської областей, що підтверджено відповідними довідками.

Особистий внесок здобувача. Дисертант особисто обґрунтував необхідність проведення досліджень, розробив програму і методику, підібрав дослідні об'єкти, провів польові, камеральні і лабораторні дослідження, здійснив математико-статистичну обробку матеріалів, проаналізував і узагальнив отримані результати, зробив висновки та розробив рекомендації, написав дисертаційну роботу.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідалися на дев'яти міжнародних наукових і науково-практичних конференціях з питань лісового господарства, у тому числі у Харкові (ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2011, 2012, 2015 роки; УкрНДІЛГА, 2015 рік), Донецьку (2012 рік), Санкт-Петербурзі (2013 рік).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, у тому числі 4 статті у фахових наукових виданнях України, одна – у наукометричному виданні, 11 – у матеріалах конференцій.

Структура та обсяг роботи. Матеріали дисертаційної роботи викладені на 211 сторінках (основний текст на 163 сторінках). Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву і п'яти додатків. Дисертація містить 68 рисунків, 37 таблиць. Список використаних джерел літератури включає 170 найменувань (29 – латиницею).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВОСТІ

СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА

Сосновий підкоровий клоп поширений у соснових насадженнях від півночі Європи до Середземного моря. Він має однорічну генерацію на півдні ареалу (Назаренко, 2012), трирічну на півночі (Brammanis, 1975), а на більшій частині ареалу – дворічну (Тропин, 1949; Падій, 1959; Озолс, 1960; Гримальський, 1971). У зв'язку з необхідністю приурочення певних лісогосподарських і лісозахисних заходів до циклу розвитку цього шкідника доцільно виявити його особливості у Новгород-Сіверському Поліссі.

За даними різних дослідників (Головянко, 1949; Воронцов, 1960; Heliövaara, 1983; Валента, 2012), сосновий підкоровий клоп поширений переважно у сухих і бідних лісорослинних умовах, у розріджених чистих соснових насадженнях віком від 5 до 40 років. Кількісна чи бальна оцінка принадності насаджень для заселення сосновим підкоровим клопом відсутня, хоча важлива для прогнозування поширення цього шкідника у насадженнях окремих лісогосподарських підприємств.

Шкідливість соснового підкорового клопа виявляється у висмоктуванні соків із тканин дерев, унаслідок чого порушується надходження води від коренів до крони, відбувається ослаблення дерев (Тропин, 1949; Горячева, 1969; Brammanis, 1975). Залежності між щільністю популяцій соснового підкорового клопа та санітарним станом і приростом дерев досі не оцінені.

Захист лісу від соснового підкорового клопа включає лісокультурні, лісогосподарські заходи, застосування мінеральних добрив, хімічних інсектицидів та препаратів на основі ентомопатогенних грибів (Разумова, 1954; Аничкова, 1957; Андреева, 1966; Валента, 1980; Heliövaara, 1983). Доцільно оцінити ефективність цих заходів в умовах Новгород-Сіверського Полісся та уточнити оптимальні терміни їхнього здійснення.

ПРИРОДНІ УМОВИ, ОБ'ЄКТИ Й МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Наведено стисло характеристику природних умов Новгород-Сіверського Полісся (Північно-Східна частина Сумської та Центральна й Північно-Західна частини Чернігівської областей). Для аналізу динаміки площ осередків соснового підкорового клопа використано архівні матеріали лісогосподарських підприємств регіону досліджень, для аналізу лісорослинних умов – електронні бази даних лісовпорядкування, які конвертували у форматі Access та Excel за допомогою програм, розроблених УкрНДІЛГА.

Польові дослідження проведені у насадженнях державних підприємств (ДП): "Середино-Будське лісове господарство" (Сумське обласне управління

лісового та мисливського господарства), "Новгород-Сіверське ЛГ", Чернігівського обласного управління лісового та мисливського господарства, "Семенівське ЛГ" та "Холминське ЛГ" (Чернігівське обласне управління лісового та мисливського господарства). Постійні й тимчасові пробні площі закладали у різних лісорослинних умовах (дуже сухі та сухі бір, суббір і сугруд – А₁, В₁, С₁; свіжі бір, суббір і сугруд – А₂, В₂, С₂; вологі бір і суббір – А₃, В₃) у чистих і мішаних сосново-березових насадженнях.

Масу свіжого опаду та його вологість визначали на зразках, відібраних у жовтні (після опадання листя) на ділянках 0,5×0,5 м, закладених по діагоналі пробних площ на однакових відстанях одна від одної у кількості 25 шт. Вміст азоту, фосфору та калію у ґрунті оцінювали в лабораторії Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (м. Чернігів). Інтенсивність виділення живиці деревами сосни визначали методом штучних поранень (Положенцев, 1951).

Чисельність соснового підкорового клопа оцінювали за методикою "липкої стрічки" (Назаренко, Мешкова, 2007), шляхом суцільного обліку під лусочками кори та в лісовій підстилці (Тропин, 1949; Brammanis, 1975). Досліди щодо внесення подрібненого опаду листяних порід, мінеральних добрив (нітрат амонію, калійні та фосфорні) і поверхнево-активних речовин в осередки соснового підкорового клопа чотири роки поспіль закладали у 14-річних чистих культурах сосни (10Сз) у свіжому дубово-сосновому борі (А₂), використовуючи методику К. Хеліоваара (Heliövaara, 1983). Опад і попіл вносили на поверхню навколо стовбура (0,7–1 м) з подальшим перекопуванням ґрунту на глибину 5 см з розрахунку: опад листяних порід – 5 кг, попіл – у водному розчині (200 г/100 л води). Поверхнево-активні речовини вносили з розрахунку 150 г /10 л води під одне дерево. Мінеральні добрива вносили у водному розчині з розрахунку на одне дерево: нітрат амонію 0,07 кг діючої речовини (д.р.), калійні – 0,06 кг д.р., фосфорні – 0,05 кг д.р.

Обприскування стовбурів і розгалужень гілок інсектицидами Престиж-Хамелеон концентрат емульсії (к. е.), Базудин змочуваний порошок (з. п.), Фастак к. е., Золон к. е., Децис Профі водорозчинні гранули (в.г.) та Актара 25 в.г. було проведено за допомогою ранцевого обприскувача у два терміни – у травні (в період переважання імаго соснового підкорового клопа) та у липні (у період переважання личинок) у чистому 14-річному насадженні сосни звичайної. Препарат Боверин, створений на основі ентомопатогенних грибів, випробовували у культурах 2002 року створення шляхом обприскування підстилки та стовбура (концентрація препарату 0,5; 1,0; 1,2 та 1,5 %), поверхню у межах проекції крони присипали сухою підстилкою. Ефективність препаратів оцінювали зіставленням щільності популяції шкідника до обробки та через певні проміжки часу після обробки (Стратегія і тактика захисту рослин, 2012).

Під час оцінювання віддалених наслідків впливу соснового підкорового клопа на продуктивність насаджень використовували методичний підхід І.В. Туркевича зі співавторами (Методические указания по определению потенциальной производительности лесных земель и степени эффективного их использования, 1973). Аналіз одержаних даних здійснювали стандартними

статистичними методами (Ивантер, Коросов, 2011; Козлов, 2014) за допомогою пакету програм Microsoft Office Excel.

Обсяг виконаних робіт. Протягом 2011 – 2014 рр. виконано дослідження на 40 постійних і 173 тимчасових пробних площах. Викопано та проаналізовано 40 ґрунтових розрізів і 45 прикопок, відібрані й проаналізовані 150 зразків свіжого опаду та 114 зразків ґрунту. Для проведення агрохімічного аналізу відібрано 140 зразків ґрунту. На 144 пробних площах обліковували щільність популяції соснового підкорового клопа у вегетаційний період і під час зимівлі, на 9 пробних площах оцінювали показники росту і стану насаджень у комплексних осередках соснового підкорового клопа ті інших шкідників, на 6 пробних площах випробували інсектициди, на 6 – грибний препарат Боверин.

Щільність і структуру популяції соснового підкорового клопа (100 вибірок по 50 дерев) оцінювали щорічно упродовж чотирьох років щотижня упродовж квітня-вересня та одноразово під час зимівлі. Виміряно висоту і діаметр понад 8000 дерев у різних лісорослинних умовах, у насадженнях різних схем змішування та віку, визначено радіальний приріст 100 дерев.

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА У НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Насадженням сосни завдають шкоди як личинки, так і дорослі особини соснового підкорового клопа. У його популяції упродовж року змінюється співвідношення личинок різних віків і дорослих особин, в окремі роки відрізняється співвідношення довгокрилих (крилатих) і короткокрилих самок (Тропин, 1949; Grammanis, 1975). Уточнення особливостей сезонного розвитку та динаміки популяцій цього шкідника важливе для прогнозування ймовірності його розселення у нові насадження, а також для визначення оптимальних термінів проведення господарських і лісозахисних заходів.

Наші дослідження свідчать, що у Новгород-Сіверському Поліссі сосновий підкоровий клоп починав живлення під корою сосни після початку сокоруху берези, що відповідає датам стійкого переходу температури повітря через 5°C, у 2011 і 2013 рр. – 3 і 7 квітня відповідно, а у 2012 і 2014 рр. – 25 і 19 березня відповідно. Протягом вегетаційного періоду популяція соснового підкорового клопа у різних лісорослинних умовах у чистих соснових і мішаних сосново-березових насадженнях представлена імаго та личинками. Щільність популяції у різні місяці варіювала у десятки разів. Так у 8-річних чистих культурах у 2011 році щільність личинок становила наприкінці квітня 0,7 шт./м², наприкінці червня 34,2 шт./м², наприкінці жовтня – 11,7 шт./м², а щільність імаго у ті самі дати – 14,7; 4,6 і 0,2 шт./м². Збільшення чисельності шкідника у червні відбувається за рахунок відродження личинок нового покоління, а зменшення наприкінці сезону – внаслідок відпаду личинок та імаго. Зважаючи на значну мінливість щільності популяції соснового підкорового клопа упродовж сезону, недоцільно оцінювати цей показник на основі лише одного обліку.

У непарні роки (льотні) на початку року переважали імаго, а у парні – личинки (рис. 1). Незалежно від типу лісорослинних умов, віку культур і схеми їхнього змішування личинки I віку у льотний і нельотний роки виявлялися на

початку червня, II віку – із середини липня, III віку – на початку серпня, IV віку – на початку вересня, V віку – незабаром після зимівлі. Личинки IV і V віків траплялися упродовж усіх місяців. Середня щільність соснового підкорового клопа у непарні (льотні) роки була достовірно більшою, ніж у парні, тобто домінувало покоління непарного року. Довгокрилі самки, спроможні до розселення, у льотні роки становили 6–8 % від усіх самок.

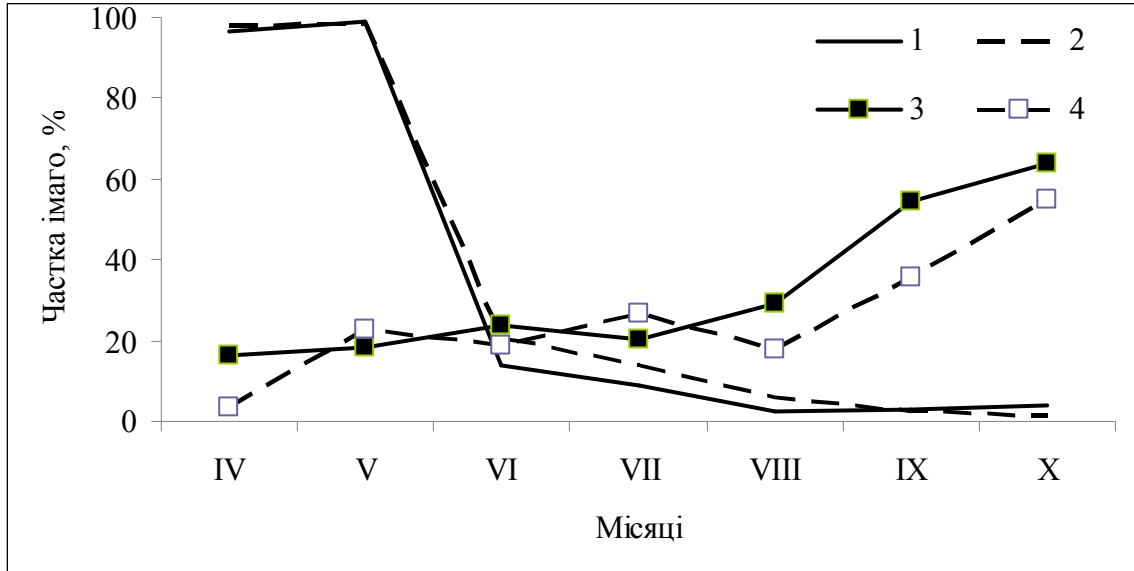


Рис. 1 Частка імаго соснового підкорового клопа (у % від загальної кількості особин) у 14-річних соснових культурах свіжого субору у парний і непарний роки (1 – 2011 р., 8Сз2Бп; 2 – 2011 р., 4Сз6Бп; 3 – 2012 р., 8Сз2Бп; 4 – 2012 р., 4Сз6Бп)

ПОШИРЕННЯ СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА У НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Дослідження особливостей поширення соснового підкорового клопа у насадженнях необхідні для удосконалення методів нагляду, уточнення потенційної площі осередків, прогнозування тенденцій їхнього розвитку та розробки заходів щодо зменшення негативного впливу цього шкідника на стан насаджень. Згідно з цим було проаналізовано просторово-часову динаміку щільності популяцій соснового підкорового клопа залежно від типу лісорослинних умов, віку, породного складу та походження насаджень.

Наші дослідження свідчать, що щільність популяції соснового підкорового клопа та її динаміка залежать від категорії лісокультурної площі, лісорослинних умов і породного складу насаджень. Різниця за щільністю популяції цього шкідника у насадженнях різного віку доведені статистично у чистих ($F_{\text{факт.}}=6,4$; $F_{0,05}=3,9$) і мішаних насадженнях ($F_{\text{факт.}}=6,7$; $F_{0,05}=3,9$), а також для різних типів лісорослинних умов ($F_{\text{факт.}}=15,7$; $F_{0,01}=11,2$).

Сосновий підкоровий клоп заселяє чисті соснові культури у віці від 4 до 40 років (максимум у 17–24 роки), а мішані – від 5–7 до 25 років (максимум у 12–14 років). Щільність популяції шкідника досягає небезпечного рівня лише у чистих соснових культурах у сухому та свіжому борі і у сухому субору (рис. 2).

Чисті соснові культури у сухому сугруді сосновий підкоровий клоп заселяв у віці 5 років, у свіжому сугруді – у віці 6 років. Мішані сосново-березові культури у вологому бору, вологому субору та свіжому сугруді цей шкідник заселяв у віці 5, 6 і 7 років відповідно. Соснового підкорового клопа не виявляли у мішаних культурах свіжого сугруду віком понад 12 років, вологого бору – понад 17 років, сухого бору та свіжого субору – понад 25 років.

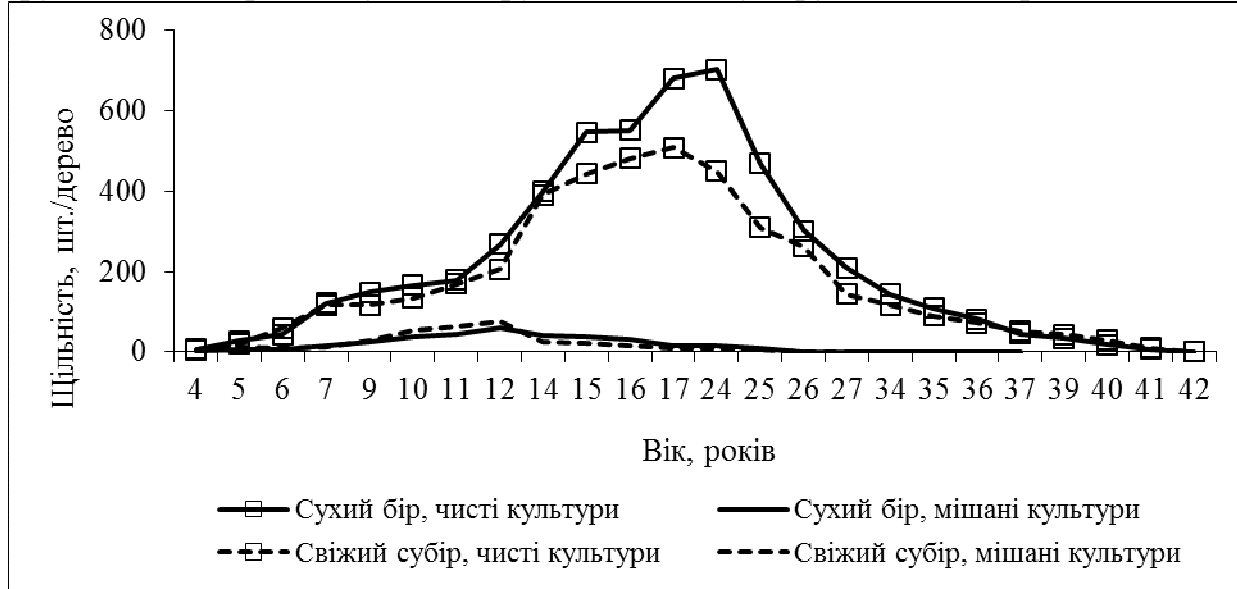


Рис. 2 Динаміка щільності популяції соснового підкорового клопа у чистих і мішаних насадженнях

Наші дослідження свідчать, що вміст азоту, фосфору та калію у ґрунті був достовірно більшим за наявності берези у складі насаджень. Найдуже варіював уміст азоту, який становив у 30 см горизонті ґрунту від 0,06 % у насадженнях на староорних землях без участі листяних порід до 0,28 % у насадженнях на зрубі мішаних насаджень. Серед насаджень, що були створені на зрубках, найменший вміст азоту (0,12 %) визначено у 5–10-річних культурах, створених на зрубі чистих деревостанів у свіжому субору. У насадженнях на зрубі чистого деревостану у вологому субору вміст азоту у ґрунті також зменшувався у віці 5–10 років, але був достовірно ($F_{\text{факт.}}=8,1$; $F_{0,05}=3,9$) більшим – 0,21 %.

Сосновий підкоровий клоп не заселяв дерева природного поновлення в умовах A_3 , B_3 , C_1 і C_2 . У сухих борах і суборах та у свіжих борах щільність цього шкідника у культурах була достовірно більшою, ніж на природному поновленні. Це може бути пов'язане з тим, що сосни природного поновлення ростуть групами і меншою мірою освітлені, ніж сосни у культурах.

З метою вивчення впливу трав'яної рослинності на поширеність соснового підкорового клопа обстежено чисті 15-річні соснові насадження у свіжому бору, створені на староорних землях – задерніння пирієм повзучим (*Elytrigia intermedia* (Host) та на зрубках – задерніння куничником наземним (*Calamagrostis epigeios* L. Roth). Встановлено, що за всіх рівнів задерніння щільність популяції соснового підкорового клопа у насадженнях, створених на зрубі, була

меншою, ніж у насадженнях, створених на староорних землях, а на задернілих ділянках – більшою, ніж на ділянках, де бур'яни були відсутніми.

Наші дослідження свідчать, що сосновий підкоровий клоп постійно мігрує по стовбуру упродовж вегетаційного періоду, що пов'язане з температурними умовами. У літні місяці клопа виявляли на висоті до 10 м, причому у чистих соснових насадженнях більшість особин розміщуються вище на стовбурах, ніж у мішаних. На нижню частину стовбура (1,5 – 2,5 м) припадає найбільший шкідливий вплив соснового підкорового клопа (частка раневої паренхіми від площі перерізу стовбура сягає 78–82 %). На цьому відрізку стовбура клоп скупчується навесні, восени та за несприятливих погодних умов улітку (рис. 3), тому на ньому доцільно здійснювати нагляд.

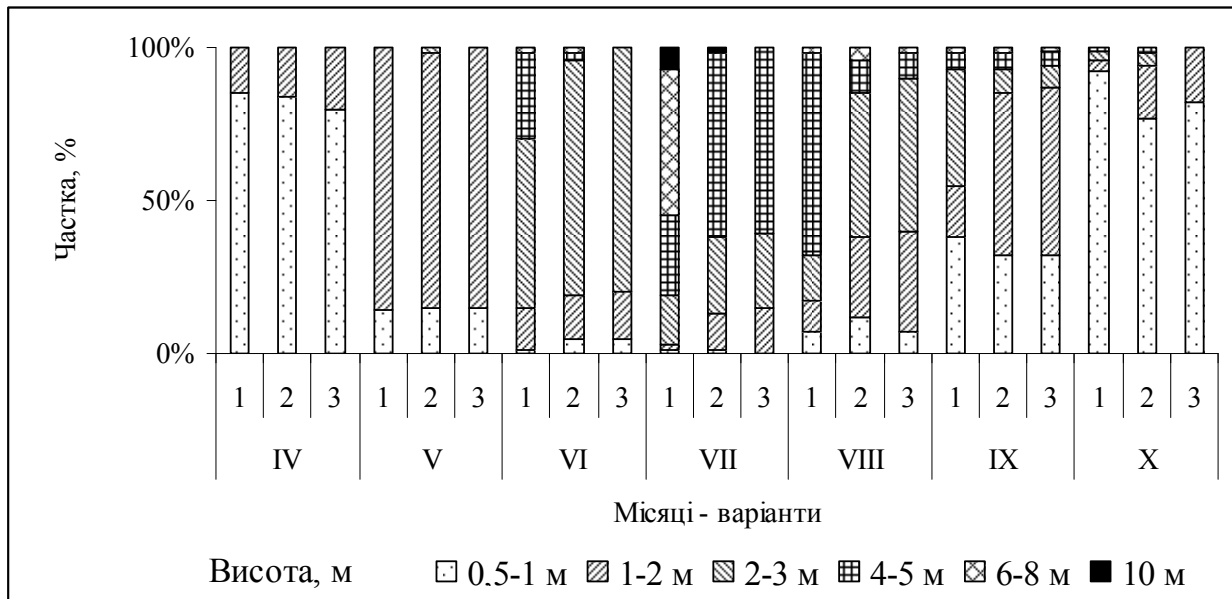


Рис. 3 Розподіл розміщення соснового підкорового клопа за висотою стовбура у 20-річних насадженнях (1 – чисте, В₂; 2 – чисте, В₃, 3 – мішане, В₂)

Сосновий підкоровий клоп у регіоні досліджень зимує у підстилці у межах проекції крон дерев, на яких живиться, або під корою у нижніх частинах стовбурів. У чистих насадженнях сосни, створених на зрубі у свіжому субору, переважна більшість особин соснового підкорового клопа зимували на стовбурах, а у чистих насадженнях, створених на староорних землях, – у підстилці. Це пов'язане з відмінностями запасу підстилки, її вологості та температури ґрунту.

Виявлені особливості поширення соснового підкорового клопа дали змогу надати бальну оцінку поширення цього шкідника з урахуванням типу лісорослинних умов і віку насаджень, яку впроваджено у чотирьох лісгосподарських підприємствах регіону. Визначено ділянки насаджень із високою загрозою виникнення осередків і підраховано їхню потенційну площу з використанням матеріалів лісовпорядкування. Площа насаджень із дуже високою загрозою поширення осередків соснового підкорового клопа виявилася найбільшою у ДП "Новгород-Сіверське ЛГ" (227,3 га – 61 виділ) та ДП "Холминське ЛГ" (100,5 га – 41 виділ), а площа насаджень із високою

загрозою поширення осередків у цих підприємствах становить 607,9 і 442,9 га, або 164 та 148 виділів відповідно. У ДП "Середино-Будське ЛГ" площа насаджень із дуже високою загрозою становить лише 15,5 га, з високою – 46,4 га, а у ДП "Семенівське ЛГ" – 35,7 та 167 га відповідно.

Таблиця 1

Розподіл площ чистих соснових насаджень лісогосподарських підприємств за балом принадності (рівнем загрози) для формування осередків соснового підкорового клопа з урахуванням типу лісорослинних умов та віку культур (га / %)

Державні підприємства	Бали принадності (рівні загрози)						разом
	0 (відсутня)	1 (дуже низька)	2 (низька)	3 (середня)	4 (висока)	5 (дуже висока)	
Середино-Будське ЛГ	287,6	2337,8	4615,0	52,9	46,4	15,5	7355,2
	3,9	31,8	62,7	0,7	0,6	0,2	100,0
Новгород-Сіверське ЛГ	196,2	3329,4	16545,4	685,6	607,9	227,3	21591,8
	0,9	15,4	76,6	3,2	2,8	1,1	100,0
Семенівське ЛГ	6,0	444,2	10342,1	102,1	167,0	35,7	11097,1
	0,1	4,0	93,2	0,9	1,5	0,3	100,0
Холминське ЛГ	319,9	1232,7	10315,1	159,6	442,9	100,5	12570,7
	2,5	9,8	82,1	1,3	3,5	0,8	100,0

Найбільш небезпечними з погляду формування осередків соснового підкорового клопа є чисті соснові культури II класу віку у сухих і свіжих борах і суборах. У зв'язку з цим, прогнозування за таким методичним підходом слід повторювати кожні 10 років, коли стає відомою площа культур I класу віку у таких умовах, яка залежить від площі лісокультурного фонду, зокрема від площі зрубів, згарищ та інших земель, відведених під залісення.

Унаслідок проведення очищення саме у культурах II класу віку не тільки збільшується сприйнятливість культур до заселення сосновим підкоровим клопом, але й стимулюється його розселення у навколишні насадження. У зв'язку з цим доцільно здійснювати очищення у червні-липні льотних років цього шкідника (непарних), коли у популяції переважають личинки молодших віків, які не виживають у зрубаних деревах і не спроможні до міграцій.

ШКІДЛИВІСТЬ СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА У НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

В осередках соснового підкорового клопа соснові культури пошкоджували також личинки травневих хрущів (*Melolontha* sp.), довгоносики (*Hylobius abietis* L., *Pissodes notatus* L.), пагонов'юни (*Rhyacionia buoliana* Den. & Schiff) та хвоєгризи (пильщик-ткач *Lyda hieroglyphica* Christ., сосновий шовкопряд

Dendrolimus pini L.). Пошкодження соснових культур шкідливими комахами інших видів не впливало на рівень щільності популяції соснового підкорового клопа, але спричиняло більше ослаблення насаджень, ніж в осередках лише одного цього виду. Найбільший негативний вплив комплексу видів шкідників виявлявся у чистих соснових насадженнях (рис. 4).

У 2011–2014 рр. стан чистих соснових насаджень в осередку соснового підкорового клопа погіршувався, причому у комплексних осередках із хвоєгризами індекс санітарного стану в 1,2 разу, а у комплексних осередках із хрущами, довгоносиками та пагонов'юнами – в 1,3 разу перевищував цей показник в осередках, де дерева пошкоджував лише сосновий підкоровий клоп. Індекс санітарного стану мішаних сосново-березових насаджень, заселених лише сосновим підкоровим клопом, за 2011–2014 рр. не змінився.

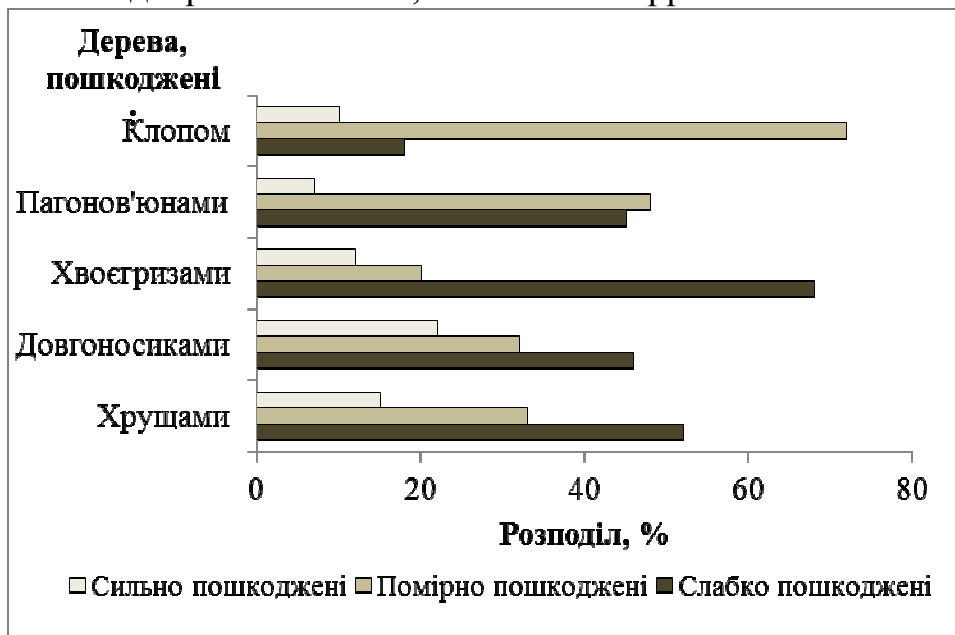


Рис. 4 Розподіл дерев у 14-річних чистих соснових насадженнях в осередку соснового підкорового клопа за інтенсивністю пошкодження

За 2011–2014 рр. інтенсивність відпаду дерев у чистих культурах порівняно з мішаними зростає з 2,1 до 2,6 разу. Загалом у чистих культурах за цей період збільшився відпад дерев у комплексних осередках соснового підкорового клопа та хрущів (на 66,7%), клопа та пагонов'юнів (на 71,4%), клопа та довгоносиків (на 120%), найменшою мірою (на 40%) – в осередках соснового підкорового клопа та хвоєгризів.

В осередках соснового підкорового клопа середній індекс санітарного стану соснових культур у роки досліджень корелював із щільністю популяції цього шкідника. За роки досліджень середній індекс санітарного стану чистих культур мав тенденцію до збільшення, а у мішаних – до зменшення. Цей показник зменшувався у чистих культурах від бідних і сухих до багатших і вологіших лісорослинних умов А₁ (2,83), А₂ (2,70), В₁ (2,65), В₂ (2,55), С₁ (2,25), С₂ (1,82), А₃ і В₃ (1,85 і 1,75). У мішаних насадженнях санітарний стан був стабільно добрим і лише у 14-річних культурах у сухому борі індекс стану дещо перевищував 1,5.

Приріст за висотою дерев сосни зменшувався у міру погіршення їхнього санітарного стану. Приріст за висотою дерев кожної категорії санітарного стану був найбільшим у мішаних сосново-березових культурах у свіжому бору, а найменшим – у чистих культурах свіжого бору (табл. 2).

У чистих соснових культурах середній радіальний приріст не заселених клопом дерев був найбільшим (4,4 мм) у вологому бору, дещо меншим (4,2 мм) – у свіжому сугруді та найменшим (3,6 мм) – у свіжому бору, а заселених клопом дерев – 4,3 мм у вологому бору, 3,0 мм у свіжому сугруді та 2,2 мм у свіжому бору.

Таблиця 2

Приріст за висотою дерев сосни, заселених і не заселених сосновим підкоровим клопом, у 14-річних культурах

Незаселені / заселені дерева	Приріст у висоту дерев різних категорій санітарного стану, см			Різниця між заселеними та незаселеними, см / %		
	здорові	ослаблені	дуже ослаблені	здорові	ослаблені	дуже ослаблені
Чисті соснові культури, А ₂						
Незаселені	20,3	18,4	15,3	<u>2,9</u>	<u>4,2</u>	<u>4,1</u>
Заселені	17,4	14,2	11,2	14,3	22,8	26,9
Мішані сосново-березові культури, А ₂						
Незаселені	24,9	23,6	19,4	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	<u>-0,2</u>
Заселені	24,8	23,5	19,7	0,5	0,5	-1,1
Чисті соснові культури, С ₂						
Незаселені	22,0	19,8	18,0	<u>1,6</u>	<u>2,0</u>	<u>2,6</u>
Заселені	20,4	17,8	15,4	7,4	10,2	14,4

Різниця у радіальному прирості заселених і не заселених сосновим підкоровим клопом дерев зростала із 7-річного віку, коли відбувалося заселення дерев цим шкідником (рис. 5).

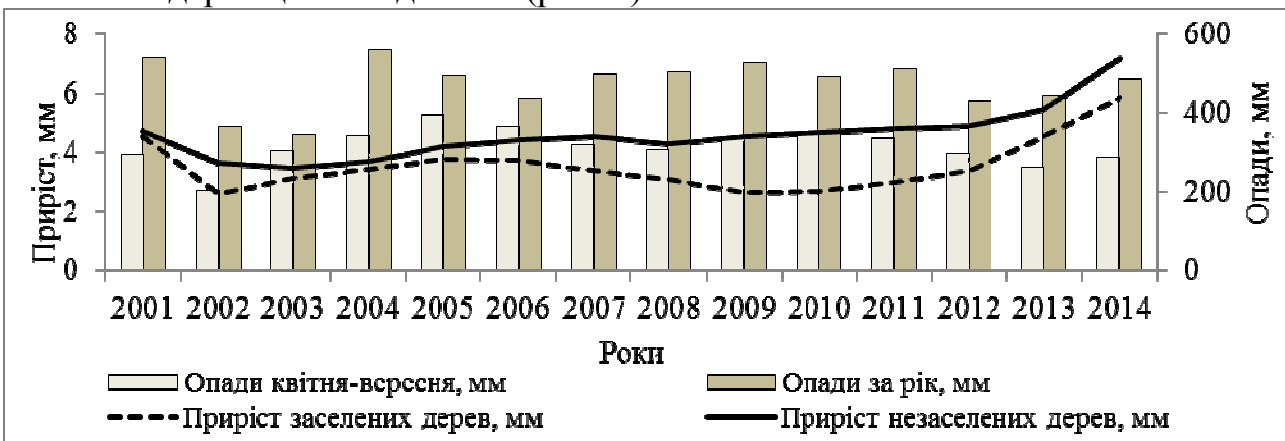


Рис. 5 Динаміка радіального приросту заселених і не заселених сосновим підкоровим клопом дерев сосни у 14-річних культурах (середнє за всіма пробними площами) та кількості опадів за рік і за вегетаційний період (за даними метеостанції Чернігів)

У 14-річному віці культур різниці у радіальному прирості заселених і не заселених сосновим підкоровим клопом дерев зменшилися, що свідчить про певне відновлення інтенсивності росту пошкоджених дерев (див. рис. 5).

Зазвичай у радіальному прирості сосни переважає рання деревина, проте внаслідок негативного впливу різних чинників зростає частка пізньої деревини (Коваль, 2012). Тому цей показник може бути індикатором тенденцій змін стану насаджень. В умовах свіжого бору частка пізньої деревини у радіальному прирості сосни у чистих 6-річних культурах була понад удвічі більшою, ніж у мішаних, що свідчить про негативні тенденції зміни стану насаджень. Частка пізньої деревини дерев із високою (350 – 450 шт./дерево) та низькою (80 – 120 шт./дерево) щільністю популяції соснового підкорового клопа, визначеною в 2011 році, до 2006 року достовірно не відрізнялася. У міру заселення цим шкідником на деревах із високою щільністю його популяції частка пізньої деревини монотонно зростала, сягнувши у 2014 році 77,4 %, а на деревах із низькою щільністю популяції – 38,4 %.

Частка площі раневої паренхіми дерев сосни від перерізу стовбура зростала, а маса хвої, довжина хвоїнок та інтенсивність виділення живиці зменшувалися у міру збільшення щільності популяції соснового підкорового клопа, що найбільшою мірою виявлялося у сухіших і бідніших лісорослинних умовах, у чистих культурах і на деревах гіршого санітарного стану.

Визначено залежність частки маси хвої дерев різних категорій санітарного стану від маси хвої здорових дерев від схеми змішування й типу лісорослинних умов. Розраховані показники можуть бути використані під час прогнозування рівня пошкодження крон комахами.

Продуктивність мішаних 60-річних сосново-березових насаджень ДП "Середино-Будське ЛГ", визначена за матеріалами лісовпорядкування, поступається показникам корінного насадження лише на 5,4 % і достовірно перевершує фактичну продуктивність чистих соснових насаджень. Потенційна продуктивність чистого 60-річного насадження у свіжому бору, де виявляли осередки підкорового клопа, становила 425 м³, за даними лісовпорядкування – 320,1 м³, що менше від потенційної на 26,8 %. Чисті 60-річні соснові деревостани, які у минулі роки пошкоджувалися сосновим підкоровим клопом, мали низьку частку ділової деревини (у середньому 30 %), тоді як у насадженнях, де підкорового клопа не виявляли, цей показник становив 55–64,4 %. У мішаному насадженні в осередках підкорового клопа частка ділової деревини також була меншою, порівняно з ділянками, де шкідника не виявляли.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАХИСТУ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ВІД СОСНОВОГО ПІДКОРОВОГО КЛОПА

Наші дослідження були спрямовані на визначення ефективності зниження шкідливості підкорового клопа в умовах Новгород-Сіверського Полісся шляхом застосування органічних і мінеральних домішок, хімічних і мікробіологічного препаратів нового покоління.

У варіантах, де упродовж чотирьох років вносили мінеральні речовини, щільність популяції соснового підкорового клопа зменшилася на 76,9 %

(азотні), 49,3 % (калійні), 48,4 % (фосфорні добрива), 89,5 % (попіл). Позитивний вплив внесення попелу на щільність шкідника виявився відчутним уже у 2012 році, азотних добрив – з 2013 року, а фосфорних і калійних – з 2014 року (рис. 6).

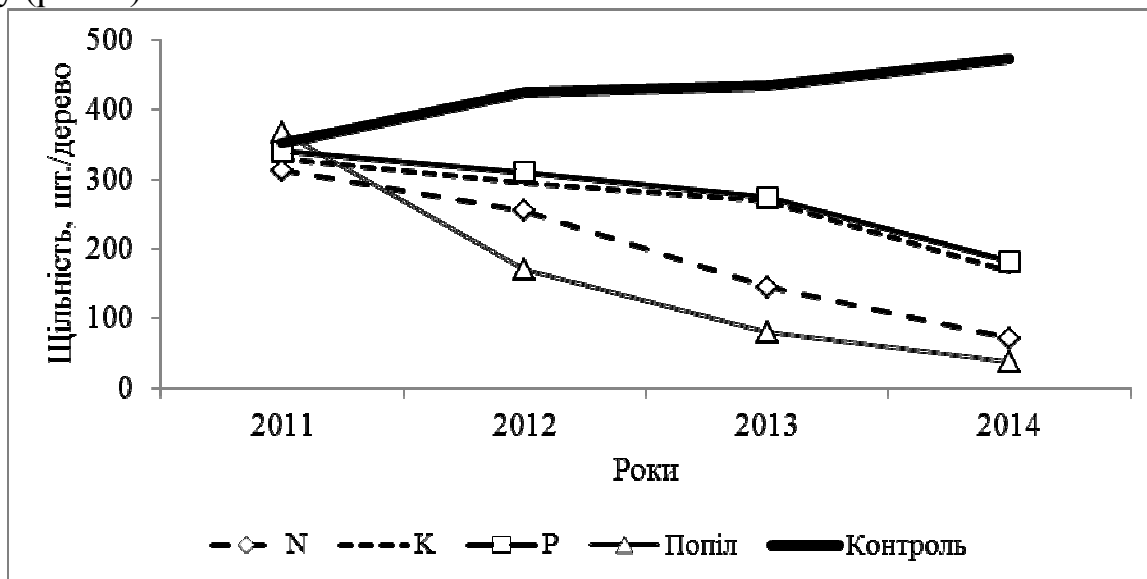


Рис. 6 Динаміка щільності соснового підкорового клопа після внесення мінеральних добрив (N – азотні, K – калійні; P – фосфорні) та попелу

У варіантах, де упродовж чотирьох років вносили подрібнене листя деревних і чагарникових порід (5 кг/дерево), найшвидше зменшення щільності популяції соснового підкорового клопа виявлено після внесення опадів берези (рис. 7).

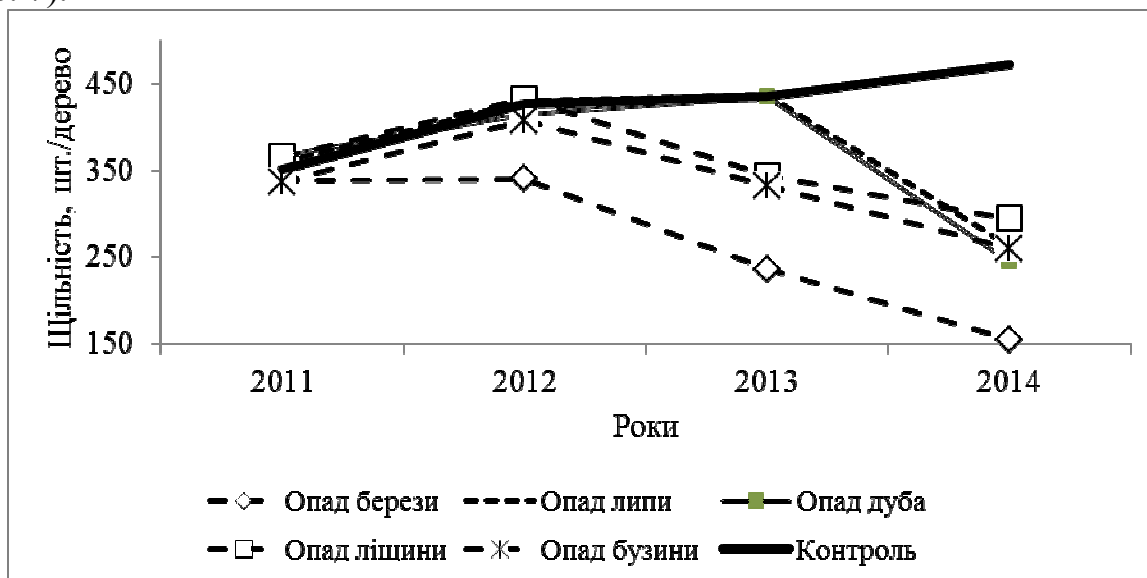


Рис. 7 Динаміка щільності соснового підкорового клопа після внесення опадів деревних і чагарникових порід

Загалом за чотири роки дослідження щільність популяції соснового підкорового клопа зменшилася у варіанті застосування опадів берези на 54,1 %, дуба – на 33,3 %, липи – на 26,8 %, найменшою мірою – у варіантах застосування опадів бузини (на 22,8%) та ліщини (на 19,3 %). Розрахунки

ефективності з поправкою на контроль підтверджують висновок про найбільшу ефективність внесення попелу (92,2 %), нітрату амонію (82,8 %), доволі високу ефективність внесення опаду берези (65,9 %), калійних (62,3 %) та фосфорних (61,6 %) добрив.

Санітарний стан насаджень поліпшився у варіанті внесення азоту (зменшення індексів санітарного стану $I_{C_{I-V}}$ та $I_{C_{I-IV}}$ на 9,9 і 12,3 % відповідно) та попелу (зменшення індексів санітарного стану $I_{C_{I-V}}$ та $I_{C_{I-IV}}$ на 2,9 і 3,2 % відповідно). У варіанті опаду берези санітарний стан насаджень не змінився, а у варіанті внесення опаду дуба погіршився (збільшення індексів санітарного стану $I_{C_{I-V}}$ та $I_{C_{I-IV}}$ на 14,0 і 6,3 % відповідно).

Біологічна ефективність застосування інсектицидів проти імаго соснового підкорового клопа (у травні) становила 51,3 – 65,8 % у різних варіантах досліду, проти личинок (у липні) – 76,5 – 84,3 %. Дія інсектицидів Престиж-Хамелеон та Золон, застосованих у травні, не є тривалою – щільність особин соснового підкорового клопа у серпні на цих варіантах і на контролі достовірно не відрізнялася. Одержані дані свідчать про недостатність проведення одноразового обприскування дерев інсектицидами для забезпечення стійкого зниження чисельності соснового підкорового клопа упродовж вегетаційного періоду. Водночас збільшення кількості обробок може нести додаткове навантаження на лісові екосистеми.

Смертність соснового підкорового клопа після застосування ентомопатогенного препарату Боверин у весняний період становила 14,8 – 27,0 % у борах, 4,3–7,7 % у суборах і 29,3–55,0 % у сугрудах, а у результаті застосування цього препарату восени – від 63,8 до 100 % у різних типах лісу (табл. 3).

Таблиця 3

**Біологічна ефективність препарату Боверин проти соснового підкорового клопа
у 10-річних соснових культурах у різних типах лісу**

Індекс типу лісу	Весняне обприскування			Осіньне обприскування		
	щільність популяції, шт./дерево		смертність, %	щільність популяції, шт./дерево		смертність, %
	до обробки	після обробки		до обробки	після обробки	
A ₁ -С	160,6±1,79	136,9±4,66	14,8	163,7±1,77	37,8±3,78	76,9
A ₂ -С	153,2±1,59	111,8±1,57	27,0	163,3±1,46	38,3±1,98	76,5
A ₃ -С	42,4±0,50	–	100,0	–	–	–
B ₁ -дС	185,0±2,65	177,0±2,49	4,3	189,8±1,14	68,8±2,96	63,8
B ₂ -дС	142,0±5,26	131,1±1,04	7,7	149,1±2,0	35,8±0,77	76,0
B ₃ -дС	38,9±0,28	–	100,0	–	–	–
C ₁ -лдС	89,9±1,00	63,6±0,91	29,3	93,8±0,82	16,2±1,00	82,7
C ₂ -лдС	10,9±0,50	4,9±0,68	55,0	13,2±0,49	–	100,0

Через 3 роки після осіннього застосування препарату Боверин щільність популяції соснового підкорового клопа у сухих і свіжих борах, суборах та

сугрудах була на 44 – 55 % меншою порівняно з контрольними ділянками, а у вологих борах і суборах – на 97 – 99 %.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичні узагальнення та результати досліджень щодо поширення, сезонного розвитку, динаміки популяцій і шкідливості соснового підкорового клопа у Новгород-Сіверському Поліссі, прогнозування поширення цього шкідника у насадженнях та ефективних заходів захисту насаджень.

1. У соснових насадженнях Новгород-Сіверського Полісся у популяції соснового підкорового клопа щорічно представлені особини поколінь парного та непарного років, причому домінує покоління непарного року.

2. Сосновий підкоровий клоп навесні починає житися під корою після початку сокоруху берези, що відповідає датам стійкого переходу температури повітря через 5°C. Личинки відроджуються з яєць на початку червня, личинки II віку з'являються із середини липня, III віку – на початку серпня, IV віку – на початку вересня, V віку – незабаром після завершення зимівлі. Личинки IV і V віків трапляються упродовж усіх місяців.

3. Сосновий підкоровий клоп заселяє чисті соснові культури у віці від 4 до 40 років (максимум у 17–24 роки), а мішані – від 5–7 до 25 років (максимум у 12–14 років), а щільність його популяції досягає небезпечного рівня лише у чистих соснових культурах у сухому та свіжому бору і у сухому субору. У сухих борах і суборах та у свіжих борах цей показник є достовірно більшим у культурах, ніж на природному поновленні, особливо під наметом лісу.

4. Насадження, створені на зрубках мішаних деревостанів, меншою мірою заселяються сосновим підкоровим клопом, ніж насадження, створені на зрубках чистих деревостанів чи на староорних землях. Це пов'язане з особливостями вмісту основних мінеральних речовин у ґрунті під насадженнями.

5. Найбільший шкідливий вплив соснового підкорового клопа припадає на нижню частину стовбура (1,5 – 2,5 м), де він скупчується навесні, восени та за несприятливих погодних умов улітку.

6. Сосновий підкоровий клоп у регіоні досліджень зимує у підстилці у межі проекції крон дерев, на яких він живиться, або під корою у нижніх частинах стовбурів (у вологіших умовах та за меншої щільності популяції).

7. Дуже високу шкідливість (5 балів) соснового підкорового клопа встановлено у чистих соснових насадженнях віком 11–15 років у сухих борах і суборах та високу (4 бала) – у свіжих борах і суборах. Площа насаджень із дуже високою загрозою поширення осередків соснового підкорового клопа становить понад 200 га у ДП "Новгород-Сіверське ЛГ" та 100 га – у ДП "Холминське ЛГ".

8. Соснові культури в осередках соснового підкорового клопа пошкоджують також личинки травневих хрущів, довгоносики, пагонов'юни та хвоегризи. Пошкодження соснових культур цими комахами не впливало на рівень щільності популяції соснового підкорового клопа, але спричиняло більше ослаблення насаджень, ніж в осередках лише одного цього виду.

9. За 2011–2014 рр. у чистих культурах збільшився відпад дерев у комплексних осередках соснового підкорового клопа та хрущів (на 66,7 %), клопа та пагонов'юнів (на 71,4%), клопа та довгоносиків (на 120 %), клопа та хвоєгризів (на 40 %). Інтенсивність відпаду дерев у мішаних насадженнях була у 2,1–2,6 меншою, ніж у чистих.

10. Середній індекс санітарного стану соснових культур становив від 1,3 до 2,8 та корелював із щільністю популяції соснового підкорового клопа. Цей показник у чистих культурах мав тенденцію до збільшення, а у мішаних – до зменшення. Він зменшувався у чистих культурах від бідних і сухих до багатших і вологіших лісорослинних умов, а у мішаних дещо перевищував 1,5 лише у 14-річних культурах в умовах сухого бору.

11. Різниця у радіальному прирості заселених і не заселених сосновим підкоровим клопом дерев зростали із 7-річного віку, коли відбувалося їх заселення цим шкідником. Частка пізньої деревини у 14-річних культурах становила на деревах із високою щільністю популяції клопа 77,4 %, а на деревах із низькою щільністю популяції – 38,4 %.

12. Частка площі раневої паренхіми дерев сосни від перерізу стовбура зростала, а маса хвої, довжина хвоїнок та інтенсивність виділення живиці зменшувалися у міру збільшення щільності популяції соснового підкорового клопа, що найбільшою мірою виявлялося у сухіших і бідніших лісорослинних умовах, у чистих культурах і на деревах гіршого санітарного стану.

13. Частка ділової деревини чистих 60-річних соснових деревостанів, які у минулі роки пошкоджувалися сосновим підкоровим клопом, становила у середньому 30 %, а насаджень, де підкорового клопа не виявляли, цей показник становив 55–64,4 %.

14. Щільність популяції соснового підкорового клопа зменшилася у насадженнях, де чотири роки поспіль у пристовбурові кола вносили попел (на 92,2 %), нітрат амонію (82,8 %), опад берези (65,9 %), калійні (62,3 %) та фосфорні (61,6 %) добрива. Санітарний стан насаджень поліпшився у варіантах із внесенням азоту та попелу.

15. Біологічна ефективність застосування інсектицидів проти імаго соснового підкорового клопа (у травні) становила 51,3 – 65,8 % у різних варіантах дослідів, проти личинок (у липні) – 76,5 – 84,3 %.

16. Смертність соснового підкорового клопа після застосування препарату Боверин восени становила 63,8 до 100 % у різних типах лісу. Через 3 роки щільність популяції шкідника на дослідних ділянках у сухих і свіжих борах, суборах та сугрудах була на 44 – 55 % меншою порівняно з контрольними ділянками, а у вологих борах і суборах – на 97 – 99 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Лісогосподарським та лісозахисним підприємствам Новгород-Сіверського Полісся доцільно:

– використовувати запропоновану бальну оцінку загрози поширення соснового підкорового клопа з урахуванням типу лісорослинних умов і віку насаджень для визначення за матеріалами лісовпорядкування ділянок

насаджень із високою загрозою виникнення осередків і їхньої потенційної площі;

– здійснювати облік чисельності соснового підкорового клопа з використанням скотчу (метод Назаренка) на висоті стовбура 1,5–2,0 м;

– проводити прочищення у соснових культурах у льотні (непарні) роки соснового підкорового клопа, починаючи із червня;

– застосовувати інсектициди для захисту від соснового підкорового клопа шляхом обприскування стовбурів у червні-серпні непарного року;

– застосовувати препарат Боверин, створений на основі ентомопатогенних грибів, у ранньоосінній період (не пізніше середини вересня) лише у свіжих і вологих умовах;

– використовувати дані щодо залежності маси хвої дерев від категорій санітарного стану під час прогнозування рівня пошкодження крон комахами.

– фахівцям державних підприємств "Новгород-Сіверське ЛГ", "Холминське ЛГ", "Середино-Будське ЛГ" та "Семенівське ЛГ" враховувати результати прогнозу поширення осередків соснового підкорового клопа у насадженнях, здійсненого з урахуванням типу лісорослинних умов і віку та їхньої принадності для цього шкідника.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у журналах і збірниках наукових праць фахових видань

1. Бобров І. А. Структура популяції соснового подкорного клопа (*Aradus cinnamomeus* Panz.) в Левобережном Полесье України / І. А. Бобров // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – Вып. 207. – СПб.: СПб ГЛТУ, 2014. – С. 247–256.

2. Бобров І. О. Вибір місць зимівлі сосновим підкоровим клопом у різних екологічних умовах / І. О. Бобров // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія "Фітопатологія та ентомологія". – 2013. – Вип. 10. – С. 43–49.

3. Бобров І. О. Ефективність застосування інсектицидів проти соснового підкорового клопа / І. О. Бобров // Вісник ХНАУ. Серія "Фітопатологія та ентомологія". – 2012. – № 11. – С. 28–33.

4. Мешкова В. Л. Заселеність 6–12-річних лісових культур сосновим підкоровим клопом (*Aradus cinnamomeus* Panz) залежно від типу лісорослинних умов і схеми змішування / В. Л. Мешкова, **І. О. Бобров** // Наукові праці Лісівничої академії наук України: Збірник наукових праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 10. – С. 139–143 (збір і аналіз матеріалу).

5. Мешкова В. Л. Сезонна динаміка чисельності соснового підкорового клопа у соснових культурах свіжого бору / В. Л. Мешкова, **І. О. Бобров** // Вісник ХНАУ. Серія «Фітопатологія та ентомологія» /. – 2011. – № 9. – С. 102 – 109 (збір і аналіз матеріалу).

Тези та матеріали конференцій

6. Бобров І. О. Вплив термічної обробки насіння сосни звичайної на схожість та подальший розвиток сіянців / І. О. Бобров // Лісівничо-екологічні

проблеми Східного Полісся України: Зб. наук. праць. – Новгород-Сіверський, 2011. – Вип. 2. – С. 93 – 97.

7. Бобров І. О. Комахи-фітофаги в осередках соснового підкорового клопа / І. О. Бобров // Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства: Матер. міжнарод. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих учених (3–5 жовтня 2012 р.) – Харків: ХНАУ, 2012. – С. 30 – 31.

8. Бобров І. О. Особливості вибору місць зимівлі сосновим підкоровим клопом у різних екологічних умовах / І. О. Бобров // Захист рослин у ХХІ ст.: проблеми та перспективи розвитку: матер. Міжнар. наук. конф. студ., аспірантів і молодих вчених. – Х. : ХНАУ, 2013. – С. 16– 8.

9. Бобров І.О. Особливості зимівлі підкорового соснового клопа у Східному Поліссі та Північному Лісостепу / І.О. Бобров // Інтродукція, селекція та захист рослин: матер. Міжнарод. наук. конф. (25-28 вересня 2012 р.) – Донецьк: Донецький ботанічний сад, 2012. – С. 149.

10. Бобров І. О. Особливості поширення соснового підкорового клопа у соснових культурах Східного Полісся / І. О. Бобров // Матеріали підсумкової наукової конф. професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів ХНАУ ім. В.В.Докучаєва (10–13 січня 2012 р.). Ч.1. – Х.: ХНАУ, 2012. – С. 64– 65.

11. Бобров І. О. Підкоровик сосновий у насадженнях Східного (Лівобережного) Полісся / І. О. Бобров // Проблеми сталого розвитку агросфери: Мат. Міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х.: ХНАУ, 2011. – С. 73.

12. Бобров І. О. Приріст у висоту соснових культур, заселених після рубок догляду сосновим підкоровим клопом (*Aradus cinnamomeus* Panz) / І. О. Бобров // Захист рослин у ХХІ ст. Проблеми та перспективи розвитку: матер. міжнар. наук. конф, присвяченої 80-річчю з дня заснування факультету захисту рослин ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (14 вересня 2012 р). –Х.: ХНАУ, 2012. – С. 23 – 26.

13. Мешкова В. Л. Сосновый подкорный клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz) в Левобережной Украине // В. Л. Мешкова, **И. А. Бобров** // VII Чтения памяти О. А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России: Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013 г. / под ред. А. В. Селиховкина и Д. Л. Мусолина. – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – С. 60 (збір і аналіз матеріалу).

14. Мешкова В. Л. Бальна оцінка принадності насаджень Новгород-Сіверського Полісся для соснового підкорового клопа / В. Л. Мешкова, **І. О. Бобров** // Лісівнича наука в контексті сталого розвитку: Матеріали наукової конференції, присвяченої 150-річчю від дня народження академіка Г. М. Висоцького, 90-річчю від дня народження професора П. С. Пастернака та 85-річчю від часу заснування Українського ордена "Знак Пошани" науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (29–30 вересня 2015 року, м. Харків). – Харків: УкрНДІЛГА, 2015.– С. 122–123 (збір і аналіз матеріалу).

15. Мешкова В. Л. Принадність насаджень Новгород-Сіверського Полісся для поширення осередків соснового підкорового клопа / В. Л. Мешкова, **І. О. Бобров** // Фундаментальні та прикладні дослідження в зоології: матеріали наук.-практ. конф., присвяч. 175-річчю кафедри зоології та ентомології ім. Б. М. Литвинова ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (1840–2015 рр.), 21–22 травня 2015 р. – Х. : ХНАУ, 2015. – С. 75–78 (збір і аналіз матеріалу).

16. Бобров І. О. Застосування органічних і мінеральних сполук для захисту насаджень від соснового підкорового клопа / І. О. Бобров // Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студ., 22–23 жовтня 2015 р. – Х.: ХНАУ, 2015. – С. 16–19.

Бобров І. О. Поширеність і шкідливість соснового підкорового клопа у насадженнях Новгород-Сіверського Полісся. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.03 – лісознавство і лісівництво. – Український ордена "Знак Пошани" науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Харків, 2016.

У насадженнях Новгород-Сіверського Полісся сосновий підкоровий клоп розвивається за два роки. Щорічно представлені особини поколінь парного та непарного років, причому домінує покоління непарного року. Визначені особливості сезонного розвитку соснового підкорового клопа, показники поширення та шкідливості у чистих соснових і мішаних сосново-березових насадженнях, зокрема у комплексних осередках з іншими шкідливими комахами. Запропоновано бальну оцінку поширення соснового підкорового клопа з урахуванням типу лісорослинних умов і віку насаджень для визначення за матеріалами лісовпорядкування ділянок насаджень із високою загрозою виникнення осередків і їхньої потенційної площі. Обґрунтовано заходи щодо профілактики поширення осередків соснового підкорового клопа та захисту від нього насаджень, зокрема оптимальні терміни прочищення, внесення листового опаду, мінеральних добрив, застосування інсектицидів і препарату Боверин.

Ключові слова: соснові насадження, сосновий підкоровий клоп, щільність популяції, поширеність, шкідливість, заходи захисту.

Бобров И. А. Распространенность и вредоносность соснового подкорного клопа в насаждениях Новгород-Северского Полесья. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.03 – лесоведение и лесоводство. – Украинский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого, Харьков, 2016.

Исследовали особенности распространения, динамики популяций и вредоносности соснового подкорного клопа в насаждениях Новгород-Северского Полесья. Полевые исследования проведены в насаждениях государственных лесохозяйственных предприятий Сумского и Черниговского

областных управлений лесного и охотничьего хозяйства в разных лесорастительных условиях (очень сухие и сухие бор, суборь и сугрудок – А₁, В₁, С₁; свежие бор, суборь и сугрудок – А₂, В₂, С₂; влажные бор и суборь – А₃, В₃) в чистых и смешанных насаждениях.

Показано, что в популяции соснового подкорного клопа ежегодно представлены особи поколений четного и нечетного года, причем доминирует поколение нечетного года. В районе исследований сосновый подкорный клоп зимует в подстилке в пределах проекции крон или под корой в нижней части ствола. Он начинает питаться после устойчивого перехода температуры воздуха через 5°С. Личинки отрождаются из яиц в начале июня, личинки II возраста появляются с середины июля, III возраста – в начале августа, IV – в начале сентября, V – вскоре после окончания зимовки. Личинки IV и V возраста встречаются в течение всех месяцев.

Сосновый подкорный клоп заселяет чистые сосновые культуры в возрасте 4–40 лет (максимум в 17–24 года), а смешанные – от 5–7 до 25 лет (максимум в 12–14 лет). Плотность его популяции достигает опасного уровня лишь в чистых сосновых культурах в сухом и свежем бору и в сухой субори. В сухих борах и суборах, а также в свежих борах этот показатель достоверно выше в культурах, чем на естественном возобновлении, особенно под пологом леса. Сосновый подкорный клоп меньше заселяет насаждения, созданные на вырубках смешанных насаждений, чем на вырубках чистых насаждений или старопахотных землях.

Предложена балльная оценка угрозы распространения соснового подкорного клопа с учетом лесорастительных условий и возраста насаждений. Максимальным баллом (5 баллов, очень высокая угроза) оценены чистые 11–15-летние сосновые насаждения в сухих борах и суборях. Площадь насаждений с очень высокой угрозой распространения очагов соснового подкорного клопа рассчитана с использованием материалов лесоустройства для лесохозяйственных предприятий региона.

Отпад деревьев в комплексных очагах соснового подкорного клопа с другими вредителями сосновых культур (хрущами, долгоносиками, побеговьюнами и хвоегрызущими насекомыми) в смешанных насаждениях был в 2,1–2,6 меньшим, чем в чистых.

Средний индекс санитарного состояния сосновых культур, коррелировал с плотностью популяции соснового подкорного клопа, был наибольшим в бедных и сухих условиях, возрастал за 4 года в чистых культурах и уменьшался в смешанных. Показано увеличение различий радиального прироста заселенных и не заселенных клопом деревьев, начиная с 7-летнего возраста. Доля поздней древесины у 14-летних культурах составляла на деревьях с высокой и низкой плотностью популяции клопа 77,4 и 38,4 %. С увеличением плотности популяции клопа возрастала доля площади раневой паренхимы деревьев сосны в поперечном сечении ствола и уменьшение массы хвои, длины хвоинок, интенсивности выделения живицы. Это наиболее четко проявлялось в сухих и бедных лесорастительных условиях, в чистых культурах и на деревьях наихудшего санитарного состояния. отмечено почти двукратное уменьшение

выхода деловой древесины чистых 60-летних сосновых древостоев, повреждаемых в предыдущие годы сосновым подкорным клопом.

Обоснованы мероприятия по профилактике распространения очагов соснового подкорного клопа и защите от него насаждений, в частности оптимальные сроки проведения прочисток (у летные годы соснового подкорного клопа, начиная с июня), внесение листового опада, минеральных удобрений, применение инсектицидов и препарата Боверин.

Лесохозяйственным и лесозащитным предприятиям Новгород-Северского Полесья рекомендуется также создавать смешанные сосново-березовые культуры, использовать предложенную балльную оценку угрозы распространения соснового подкорного клопа, методы учета его численности.

Ключевые слова: сосновые насаждения, сосновый подкорный клоп, плотность популяции, распространенность, вредоносность, меры защиты.

Bobrov I. O. Spread and injuriousness of pine bark bug in the stands of Novgorod-Siverske Polissya. – Manuscript.

The thesis for awarding a scientific degree of candidate of agricultural sciences in specialty 06.03.03 – forest sciences and forestry. – Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, Kharkiv, 2016.

Pine bark bug has two-year life cycle in the stands of Novgorod-Siverske Polissya. Odd-year population of pine bark bug dominated in all investigated stands, although the specimens of even and odd generation present every year. Peculiarities of seasonal development of pine bark bug, spread and injuriousness parameters in pure pine and mixed pine and birch stands were investigated, particularly in the complex foci with other insect pests. Numerical score was suggested for prediction of pine bark bug spread and area of potential focus considering forest site conditions and stand age. Measures on prevention of spread of pine bark bug foci and stand protection have been developed, including optimal time of early thinning, treatment by litter, fertilizing, insecticides and fungal preparation Boverin.

Key words: pine stands, pine bark bug, population density, spread, injuriousness, protective measures.

Підписано до друку 20.04.2016 р. Формат 60х90 / 16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Умов. друк. арк. 1,9. Тираж 130 екз. Замовлення № .