

Ръководство по Защита на ГОРИТЕ

Част II



МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ГОРИТЕ
НАЦИОНАЛНО УПРАВЛЕНИЕ ПО ГОРИТЕ



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ЗА ГОРАТА

Боян Роснев , Пламен Мирчев, Георги Цв. Георгиев, Петър Петков, Янчо Найденов,
Георги Цанков, Динко Овчаров, Анелия Пенчева, Соня Бенчева, Стефан Мирчев,
Данаил Дойчев, Маргарита Георгиева, Христо Томовски, Мария Матова

РЪКОВОДСТВО ПО ЗАЩИТА НА ГОРИТЕ

Част II

**Методи за наблюдение, сигнализация,
лесопатологично обследване, прогноза и организация
на борбата с болести и вредители в горите**

София
2007

АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

чл. кор. Боян РОСНЕВ - ръководител
ст.н.с. I ст. гсн Пламен МИРЧЕВ
ст.н.с. I ст. гсн Георги Цв. ГЕОРГИЕВ
ст.н.с. г-р Петър ПЕТКОВ
ст.н.с. г-р Янчо НАЙДЕНОВ
ст.н.с. I ст. г-р Георги ЦАНКОВ
доц. г-р Динко ОВЧАРОВ
доц. г-р Анелия ПЕНЧЕВА
доц. г-р Соня БЕНЧЕВА
доц. г-р Стефан МИРЧЕВ
гл. ас. Данаил ДОЙЧЕВ
н.с. Маргарита ГЕОРГИЕВА
инж. Христо ТОМОВСКИ
инж. Мария МАТОВА

Рецензенти: инж. Стефан БАЛОВ
инж. Вяра РОСНЕВА
инж. Мария КИРИЛОВА

СЪДЪРЖАНИЕ

Въведение	4
1. Особенности в развитието на болести, насекоми и други вредители	5
1.1. Характеристика и развитие на болестите по дървесни и храстови видове ...	5
1.2. Закономерности в развитието на насекомни вредители	8
1.3. Характеристика и закономерности при плевелната растителност	11
1.4. Особенности и повреди от висши цветни полупаразитни растения	13
1.5. Повреди от абиотични и антропогенни фактори	14
2. Наблюдения и сигнализация	15
2.1. Наблюдения за болести, вредители и повреди	15
2.2. Мониторинг на горските екосистеми	16
2.3. Сигнализация	19
3. Лесопатологични обследвания	20
3.1. Обследване за болести и повреди	20
3.2. Обследване на нападения от насекомни вредители и повреди	37
3.3. Обследване на повреди от мишевидни гризачи	56
3.4. Обследване на повреди от дивеч	57
3.5. Обследване на плевелна растителност	57
3.6. Обследвания на повреди от висши цветни полупаразитни растения	59
3.7. Обследвания за повреди от абиотични и антропогенни фактори	59
3.8. Събиране, съхраняване и транспортиране на материали с повреди от гъбни и насекомни вредители	59
4. Лабораторни анализи на болести, насекомни вредители и повреди	61
4.1. Лабораторни анализи на болести и повреди	61
4.2. Лабораторни анализи на насекоми	67
5. Прогноза за разпространението и повредите от болести, насекомни и други причинители на повреди в горите	74
5.1. Видове прогнози	74
5.2. Особенности и елементи на прогнозата	75
5.3. Използване на материалите от обследванията за прогноза	75
6. Методи и организация на борбата с болестите и вредителите в горите	90
6.1. Методи и мероприятия за борба	90
6.2. Организация и средства за борба с болестите и вредителите в горите	103
6.3. Техника на безопасност при провеждане на лесозащитни мероприятия	111
6.4. Отчитане ефективността на борбата срещу болестите и вредителите	112
Литература	115
Терминологичен речник	117
Приложение	119

ВЪВЕДЕНИЕ

Защитата на горите от вредители, болести и други повреди е основна дейност в горското стопанство. Тя допринася за оценка, подържане и подобряване на здравословното състояние на горите, за тяхната нормална структура и функциониране, за запазване на средообразуващите ѝ функции и продуктивност.

Лесозащитата, провежда мониторинг върху разпространението и развитието на основните вредители и патогени в горските екосистеми, влиянието и действието на биологичните и екологични фактори върху тях, разработва прогнози за очакваните калямители и епифитотии и контрол на нападенията. Особено внимание се обръща на появата и повредите от нови видове и форми болести и вредители при променящите се екологични условия.

Представени са технологии за производство и използване на безвредни биологични и други препарати и средства, и указания за тяхното приложение в горскостопанската практика.

Ръководството се състои от 6 основни части:

- Особенности в развитието на болести, насекоми и други вредители;
- Наблюдения и сигнализация;
- Лесопатологични обследвания;
- Лабораторни анализи на болести, насекомни вредители и повреди;
- Прогноза за разпространението и повредите от болести, насекомни и други причинители на повреди в горите;
- Методи и организация на борбата с болестите и вредителите в горите.

При съставянето на ръководството е използван опитът на практиката досега и на научните постижения по горска ентомология, фитопатология и биологична борба с вредителите в горите.

1. ОСОБЕНОСТИ В РАЗВИТИЕТО НА БОЛЕСТИ, НАСЕКОМИ И ДРУГИ ВРЕДИТЕЛИ

1.1. Характеристика и развитие на болестите по дървесни и храстови видове

Под понятието болест се разбира патологичен процес, който се развива в растенията в резултат на проникването на причинител на заболяване или вредно въздействие на биотични и абиотични фактори върху техни органи. Патологичният процес се изразява в нарушаване на физиологичните функции, в морфологични отклонения от нормалното състояние на тъканите и органите, тяхното загиване или изсъхване на цялото растение. Неговото развитие води до нарушения в растежа и развитието на растението или загиването му, и влошаване и разстройване на насажденията.

В зависимост от природата (источника) на въздействието, причиняващо заболяването, болестите по растенията се разделят на физиологични (непаразитни) и инфекциозни.

Непаразитните (неинфекциозни) болести са резултат на вътрешни разстройства, предизвикани от неблагоприятно въздействие на външната среда (действие на газове, токсиканти в почвата, високи и ниски температури, недостиг на хранителни вещества или микроелементи и др.).

Неинфекциозните заболявания се проявяват акутно (остро) или хронично (бавно и продължително) в зависимост от вида, размера и обхвата на фактора, който ги предизвиква. Те може да се проявяват ограничено (на малки площи) или на големи територии. След затихване на фактора на въздействие или неговото прекъсване, растенията могат да се възстановят, ако не са засегнати основни техни органи. Заболяването не се предава от болно на здраво растение, но отслабването му е предпоставка за последващо инфекциозно заболяване или повреда от насекомни или групи вредители.

Инфекциозните болести възникват след заразяване с патогени, които могат да преминават от болни на здрави

растения. Причинители на инфекциозните заболявания са:

- фитопатогенни гъби;
- фитопатогенни бактерии;
- фитопатогенни вируси;
- паразитни цветни растения;
- паразитно развиващи се животни – нематоди и др.

Инфекциозните заболявания протичат в няколко фази:

- **заразяване** – започва от момента на прорастане на причинителя и встъпването му в устойчива паразитна връзка с гостоприемника;
- **инкубация** – обхваща периода между заразяването и появата на първите симптоми за заболяване;
- **същинско заболяване** – отразява реакцията на гостоприемника, проявлението на заболяването в отделните органи, предизвиква физиологични, анатомични и морфологични промени, свързани със съответни повреди;
- **оздравяване** на растението – може да бъде постигнато чрез: проявена устойчивост на гостоприемника; ограничаване на развитието на патогена; промени в условията за неговото развитие или въздействие с химични или биологични средства;
- **възвръщане на организма** (растението) към нормално развитие;
- **загиване**.

Проследявайки посочените фази в развитието на заболяването можем да отделим две основни направления на развитие: заразяване и инкубация, като възходящи периоди на развитие, водещи към кулминацията – същинското заболяване, след което следва низходящото направление на развитие – оздравяване и възстановяване на организма.

Инфекциозните заболявания могат да се съхранят и да обхванат нови гостоприемници при наличие на условия, даващи възможност за преминаване на патогена през определен **цикъл на развитие**. Ако той не бъде преминал, то инфекцията в

организма се прекъсва и изчезва.

Възникването на масово заболяване (епифитотия) се определя от инфекциозната способност на патогените, от условията на средата, благоприятстваща тяхното развитие и от физиологичното състояние на гостоприемника.

Разпространение на причинителите на болести

Всички инфекциозни болести се разпространяват пряко и косвено, като различното начало (спори, мицел, мицелни образувания, бактерии, вируси и др.) се предава от болното на здравето растение.

Прякото разпространение се осъществява чрез: предаване на заразата от майчиното растение чрез семената на гъщерните растения; пренасяне с вегетативни органи, използвани за размножаване и пряко попадане на спорите върху семена, плодове, листа, клони, стъбла и други органи.

Косвеното разпространение на възбудителите на заболяването се осъществява след пренасяне на спори, мицел, мицелни образувания на определено растение – самостоятелно; чрез въздушни течения (анемохория); чрез водни капки (хидрохория); чрез насекоми и други животни (зоохория); от човека (антропохория).

Особености в развитието на гъбите

Гъбите са организми с вегетативно тяло във вид на мицел, не съдържат хлорофил и се размножават със спори. Те са разнообразни по форма, големина, строеж и биологични особености. По начина на хранене се разделят на паразити и сапрофити.

- **Облигатни (типични) паразити** са гъбите, които за своя растеж и развитие използват съдържанието само на живи клетки – развиват се само върху живи растения;
- **Факултативни (условни) сапрофити** или полупаразити са гъбите, които се развиват в живи растения, но в някои от етапите си могат да се развиват и сапрофитно;
- **Факултативни (условни) паразити** са гъбите, които водят нормално сапрофитен начин на живот,

но в някои от етапите си се развиват и паразитно в живи растения;

- **Облигатни (типични) сапрофити** се развиват само върху мъртва органична среда или в почвата и не се срещат на живи растения.

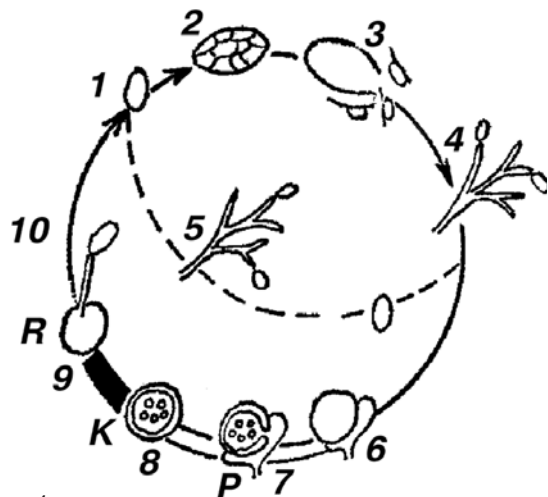
Представителите на облигатните паразити, факултативните сапрофити и факултативните паразити при развитие върху живи организми (растения и др.) причиняват заболяване. Повреди насят и някои от сапрофитите, развиващи се в мъртва гървесина, причинявайки гниене.

Размножаването на гъбите се осъществява вегетативно, безполово и полово.

- **Вегетативното размножаване** се осъществява чрез разпадане на мицела или чрез формиране на спори от хифите му (оидии и хламидоспори);
- **Безполовото размножаване** се осъществява чрез спори, които се формират ендогенно (вътрешно – спорангиоспори, зооспори) и екзогенно (външно) върху мицелни образувания (конидионосци), групирани в коремии, пикнидии, асервули, спородохии и др.);
- При **половото размножаване** спорите се образуват при сливане на две разнополови клетки. При низшите гъби процесът се състои в сливане на две външно еднакви или различни клетки – оогонии и антеридии. При висшите гъби половият процес се осъществява в специални плодни тела и полови структури: асци – при торбестите гъби и базидии – при базидиевите, в които се формират аскоспори или базидиоспори.

Наличието на няколко различни спорообразувания при една гъба и тяхната последователност определят **цикъла на развитието** ѝ. При различните групи гъби той се характеризира с определена последователност.

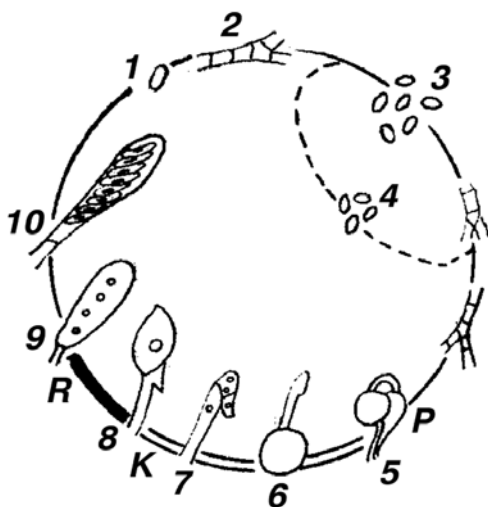
При низшите гъби преобладава хаплоидната фаза (n), представена от развитие на хаплоиден вегетативен мицел, и безполово и полово размножаване от типа ооспори и зигоспори (фиг. 1).



Фиг. 1.

Цикъл на развитие на низшите гъби – оомицети: 1 – конидия; 2-3 – зооспорангии; 4-5 – конидионосци с конидии и тяхното повторение; 6 – образуване на оогония и антеридия; 7-8 – полов процес; P – плазмोगамия; K – кариогамия; R – редукиционно делене

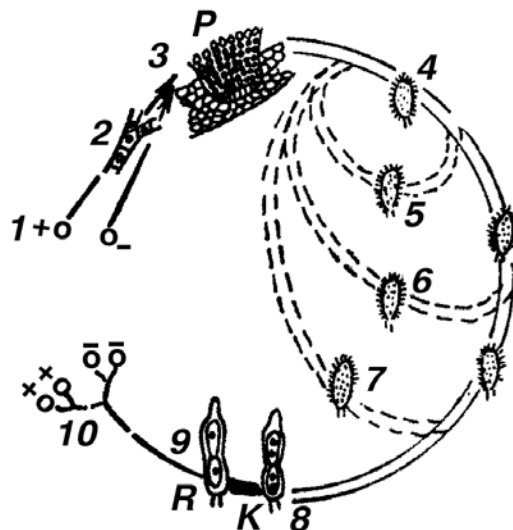
При торбестите гъби хаплоидната фаза се състои от вегетативен мицел, конидиално спорообразуване, обвивка на плодните тела и аскоспори. Дикариофитът ($n + n$) обхваща плазмोगамията, аскогенните хифи до кариогамия и завършва със зачатъчна фаза – образуване на аскоспори. Диплоидната фаза ($2n$) е ограничена – от образуване на млада аскоспора до редукиционното деление на копулационното ядро (фиг. 2).



Фиг. 2.

Цикъл на развитие на гъбите от клас Ascomycetes: 1 – аскоспора; 2 – хаплоиден мицел; 3-4 – конидии и повторение; 5-6 – полов процес; 7-10 – редукиционно делене и образуване на аскоспора; P – плазмोगамия; K – кариогамия; R – редукиционно делене

При базидиите гъби хаплоидната фаза е краткотраен вегетативен мицел и базидиоспори. Дикариотната фаза ($n + n$) се състои от вторичен силно развит мицел, плодни тела и няколко вида конидиално спорообразуване. Диплоидната фаза ($2n$) е ограничена само в майчината клетка на базидия по време на редукиционното делене. Тук дикариофитът значително преобладава над хаплоидната и диплоидната фази (фиг. 3).



Фиг. 3.

Цикъл на развитие на гъбите от клас Basidiomycetes (ръжгавични гъби): 1 – базидиоспора; 2 – хаплоиден мицел; 3 – ецидия и ецидиоспори; 4-7 – уредини, уредоспори и повторение; 8-9 – телеитоспори; 10 – базидиоспори; P – плазмोगамия; K – кариогамия; R – редукиционно делене

Особености в развитието на бактериите

Бактериите са едноклетъчни организми, които се размножават чрез просто делене (амитоза). Причиняват много болести по растенията – бактериози. Преобладаващата част от тях нямат хлорофил и се хранят с готови органични вещества на гостоприемника. Развиват се сапрофитно и паразитно. От бактериите няма облигатни паразити.

Фитопатогенните бактерии почти не образуват спори. Развиват се върху изкуствена хранителна среда и повечето от тях са аеробни. Дължината им е 0,5-4,5 μ , а ширината – 0,3-0,6 μ .

Развитието на фитопатогенните бактерии в растението-гостоприемник

е твърде бързо. Заболяването се диагностицира трудно. За определяне вида на бактериите и заболяването, причинено от тях, е необходимо определяне на техните морфологични особености и физиологични свойства.

Особености в развитието на вирусите

При гървесните и храстовите вируси болестите, причинени от вируси (вируси) са много слабо проучени. По своята вредност вирусите не отстъпват на бактериите и гъбите, а в много случаи ги надминават.

Фитопатогенните вируси по форма са пръчковидни и нишковидни, но се срещат и закръглени, сферични, полиедрични и гр. Размерите им са: за сферичните – 17-40 μ; пръчковидните – дължина 250-280 μ и дебелина 15-50 μ.

Характерно свойство на вирусите е, че образуват кристали и аморфни вещества в тъканите на растенията. Кристалите съдържат вирусите в чисто състояние, а аморфните вещества, известни като Х-тела – съдържат още частици от цитоплазма, хлоропласти и пластиди.

По химичен състав вирусите са нуклеопротеиди. Те са вътрешноклетъчни облигатни паразити, не могат да се култивират на изкуствена (нежива) хранителна среда, но могат да се отглеждат в части на живи тъкани, наречени хистокултури.

Размножават се в живи клетки и репродуцират подобни на себе си вирусни частици.

Разпространението им от клетка в клетка става чрез плазмата и проводящите тъкани на растението. Пренасят се от насекоми (цикади, листни въшки и гр.), нематоди и чрез инструменти при присаждане.

Вирусите са с голяма инфекциозност. Заразените растения остават болни до края на живота си, макар че условията могат да ограничават или усилват болестотворния им ефект.

По-съществени вирусни болести са мозайки по листата и деформации на листа и клонки.

1.2. Закономерности в развитието на насекомни вредители

Градации и огнища на масови нападения

Насекомите се различават с периодично изменяща се популационна плътност. Популационната динамика е различна при отделните видове и таксономични групи, но въпреки своето многообразие тя може да бъде отнесена към три основни типа – устойчив, сезонен и многогодишен.

Устойчивият тип е характерен за насекоми със сравнително постоянна численост в течение на дълъг период от време. Това са предимно видове, живеещи в почвата. Те имат ниска плодовитост и висока преживяемост през всички сезони на годината. Към тях се отнасят вредителите по корените и младите фиданки в разсадниците – попово прасе, априлски, майски и юнски бръмбари, скокльовци, чернотелки и гр.

Сезонният тип популационна динамика е присъщ на видове, развиващи няколко поколения годишно – листни въшки, кестенов минурац молец, тополов пъпкояг и гр. Числеността на насекомите нараства през вегетационния период с всяка следваща генерация.

Многогодишният тип популационна динамика се различава с най-голяма сложност и многообразие. Процесът от изменението на числеността при тях обхваща период от 4-10, а нерядко и повече години. Той преминава през няколко фази и е известен като **градиция**. Този тип е характерен за голям брой каламитетни видове – гъботворка, пръстенотворка, гъбова процесионка, бяла върбова пеперуда и гр. Градициите протичат през четири основни фази (фиг. 4).

I. Начална фаза. Възниква при благоприятни за изхранването и развитието на насекомния вредител климатични условия, когато количеството и качеството на храната позволяват за кратко време да се развият максимален брой индивиди. При тези условия възрастните

форми се отличават с повишена жизненост и плодовитост. Числеността на вредителя се увеличава до 2-5 пъти и прераства от скрито (латентно) състояние в начална фаза на градацията. Поради ниската численост през този период намножаването на вредителите протича почти незабележимо, поради което началната фаза на градацията може да се установи само при системни (стационарни) наблюдения.

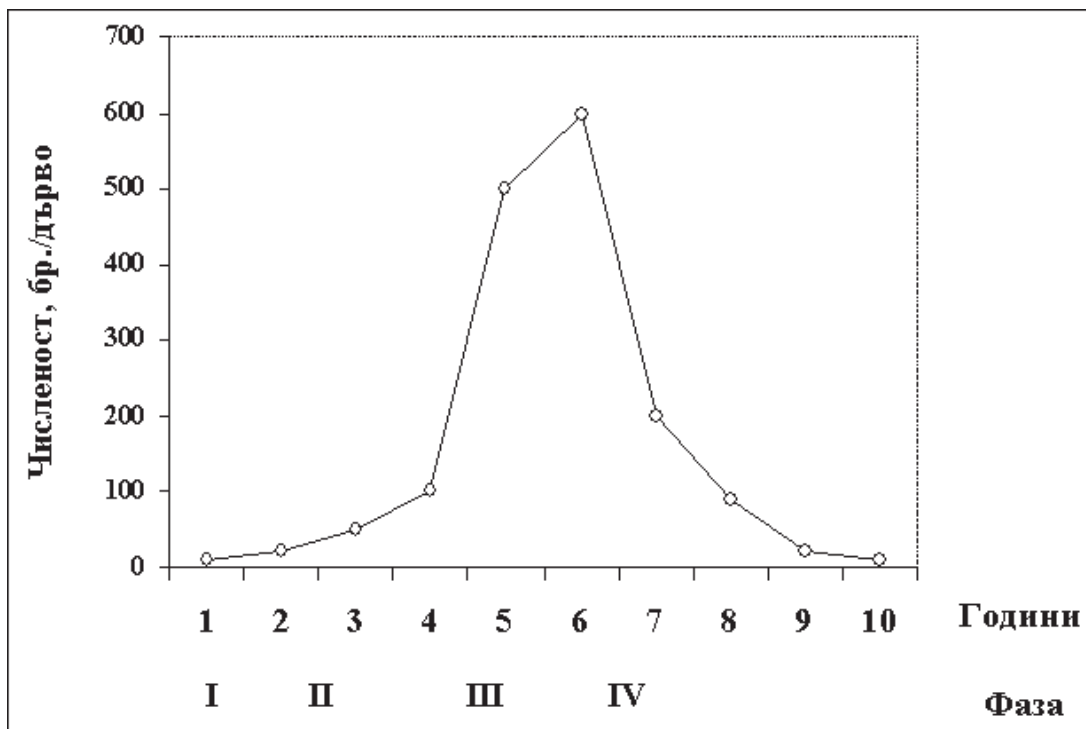
II. Фаза на нарастване. Характеризира се с по-нататъшно увеличаване на популационната плътност. Продължителността ѝ е обикновено 2-3 г., в зависимост от вида на вредителя и условията на средата. Повредите в горите при тази фаза са все още незначителни и се откриват само при стационарни наблюдения. В края на фазата числеността на вредителя се увеличава.

III. Фаза на масово размножаване. Числеността рязко нараства и достига максимални размери. За кратко време насекомите причиняват значителни повреди. Тази фаза продължава обикновено от

1 до 3 години. С нарастване числеността на вредителя се увеличават и неговите паразитоиди, хищници и патогенни микроорганизми. Чувствително се променя съотношението на половете в полза на мъжките индивиди. Поради недостиг на храна плодовитостта на женските намалява, което е една от причините в края на тази фаза числеността на вредителя да започне да намалява.

IV. Фаза на затихване (кризисна фаза). При нея се наблюдава рязко снижение на числеността на вредителя, породено от недостиг на храна и загиване от паразитоиди, хищници и патогенни микроорганизми. Тази фаза продължава най-често 1-2 години.

Продължителността на фазите на масово размножаване на вредителите зависи от вида на вредителя, от климатичните условия, от характера на насажденията, от наличието и развитието на паразитоиди, хищници и патогенни микроорганизми. За вредители с едногодишна генерация, градациите продължават обикновено 7-8 г., а за вредители с двугодишна генерация – 3-4 години.



Фиг. 4. Примерна схема за популационна динамика на каламитетни насекоми

Някои горски насаждения в максимална степен отговарят на екологичните изисквания на вредните насекоми. Под влияние на периодичните засушавания в тях се създават оптимални условия за масово размножаване на един или повече видове. Такива гори са постоянни местобитания (резервации) на каламитетните насекоми и са известни като **първични огнища**.

В други насаждения условията за масово размножаване на насекомните вредители са по-неблагоприятни. При възникване на каламитети, числеността на насекомите нараства с по-бавни темпове, отколкото в първичните огнища. Такива насаждения са **вторични огнища** и те рядко биват обезлиствани напълно.

Понякога възникват нападения от насекоми и в насаждения, където екологични условия са неблагоприятни за масовото им размножаване. Това се получава най-често при пренасяне на гъсеници или възрастни насекоми от вятър. Известни са като **миграционни огнища**, в които насекомните вредители не формират градации, но временно поддържат определена численост и причиняват известни повреди.

Количествени и качествени показатели на градациите

Нарастването или затихването на масовите нападения на вредителите се характеризират чрез количествени и качествени показатели.

Количествените показатели изразяват числеността и динамиката на вредителя във времето и пространството, а **качествените показатели** – интензивността на размножаване и развитие на градацията и нивото на съпротивление на средата. Такива показатели са:

• **Абсолютна заселеност (А)**. Изразява количеството на здравите индивиди от вредителя средно на 1 m² от почвената повърхност, на едно дърво, клон или линеен метър от него. Определя се по формулата:

$$A = \frac{K}{N}, \text{ където:}$$

K – количество на здравите индивиди в пробите;

N – брой на пробите.

• **Относителна заселеност (О)**. Показва в каква степен вредителят е заселил дадена площ от насаждението. Определя се по формулата:

$$O = \frac{100n}{N} (\%), \text{ където:}$$

n – брой на пробите, в които са установени здрави индивиди от вредителя;

N – общ брой на пробите.

• **Коефициент на размножаване (Р)**. Това е отношение на абсолютната заселеност на две последователни поколения на вредителя. Определя се по формулата:

$$P = \frac{A_n}{A_{n-1}}, \text{ където:}$$

A_n – абсолютна заселеност от последната генерация;

A_{n-1} – абсолютна заселеност от предшестващата генерация.

Когато коефициентът на размножаване е по-малък от единица, числеността на вредителя намалява и нападението затихва; ако коефициентът е по-голям от единица, числеността и нападението се увеличават.

• **Коефициент на разселване (R)**. Представя отношението на относителната заселеност от една генерация на вредителя спрямо относителната заселеност от предшестващата генерация. Определя се по формулата:

$$R = \frac{O_n}{O_{n-1}}, \text{ където:}$$

O_n – относително заселване през дадената година;

O_{n-1} – относително заселване през предходната година или генерация.

В случай, че този коефициент е по-малък от единица, нападението по площ намалява, а когато е по-голям от единица – нараства.

• **Коефициент на нарастване на нападението (I).** Дава отношението между абсолютната заселеност на вредителя в насаждението за съответната година и абсолютната заселеност в последната нормална година преди възникването на масовото нападение. Определя се по формулата:

$$I = \frac{A_n}{A_p}, \text{ където:}$$

A_n – абсолютна заселеност през дадената година;

A_p – абсолютна заселеност през последната нормална година преди избухване на градацията.

Този коефициент позволява да се определи скоростта на развитие на градацията и опасността за дадено насаждение.

Качествените показатели характеризират състоянието на насекомните вредители през отделните фази на градацията. Те включват:

• **Плодовитост на вредителя.** Изменя се в процеса на градацията. В началото плодовитостта е висока – в I и II фаза на градацията броят на снасяните яйца е много голям, след което намалява, а в IV фаза дори може да се стигне до безплодие. Съществува пряка зависимост между плодовитостта на възрастните индивиди и теглото на какавидите, теглото на яйцекупчинките и количеството на яйцата в тях.

• **Полово съотношение.** Съотношението между женските и мъжките индивиди по време на градацията се изменя. През първите две фази то е около единица. При III, и най-вече, IV фаза съотношението се променя в полза на мъжките индивиди. В стадий какавида полът се ус-

тановява по разположението на аналния и половия отвор.

• **Дейност на ентомофаги.** Определя се от тяхното количество през фазите на градацията. През I фаза паразитоидите и хищниците почти отсъстват. Постепенно се увеличават. В III фаза достигат своя максимум, а през IV фаза количеството и дейността им се определят от наличието на свръхпаразити и жизнеността на вредителя.

• **Здравословно състояние.** Определя се от условията на средата, нарушенията в храненето, заразяването с ентомопатогенни микроорганизми, настъпването и продължителността на диапауза и др. Определя се чрез анализ на хемолимфата.

Количествените и качествените показатели се определят в стационарни опитни площи, заложили в първични огнища на насекомните вредители. Тези показатели се използват за оценка състоянието на популацията на вредителите и при изготвянето на прогноза за тяхното развитие и разпространение.

1.3. Характеристика и закономерности при плевелната растителност

Плевелите и нежеланите растения нанасят значителни щети както при производството на фиданки в горските разсадници, така и при създаване и отглеждане на горските култури. Плевелите са невзискателни към условията на средата, имат изключително висока репродуктивна способност и успешно конкурират фиданките в борбата за влага, светлина и хранителни вещества. Засенчените от плевели растения са изнежени, не вдървяват и измръзват лесно през зимата, податливи са на слънчев пригор, гъбни патогени и груги повреди. В много случаи плевелите служат като междинен гостоприемник на болести и вредители или формират алопатични взаимоотношения с културните растения. С поня-

тието **нежелана растителност** се определят иначе полезни треви, гървета или храсти, които при определени условия възпрепятстват нормалното развитие на отглежданите култури. В горите това са преди всичко тревни и храстови видове, които пречат на тяхното възобновяване – изкуствено или естествено.

В България са разпространени над 300 вида типични плевелни растения, които се срещат в различна степен и съотношение в отделните региони. Проблемите, създавани при тяхната поява са много сложни поради голямото им видово разнообразие и висока екологична пластичност. Повечето от видовете формират популации от биотипове и екомипове с различни морфология и биология и най-вече – с различна чувствителност към хербицидите и съвременните средства за борба с тях. В зависимост от почвено-климатичните условия и културите, които се отглеждат, плевелите формират асоциации с различно количествено присъствие и съотношение на видове. Независимо от голямото разнообразие на плевелите, между тях съществува сходство по някои биологични и екологични признаци, което позволява да бъдат обединени в групи според начина на хранене, продължителността на живот и особеностите в размножаването.

Според продължителността на живота плевелите се делят на три групи и няколко подгрупи.

Едногодишни плевели

Ефимери. Това са видове, които се развиват много бързо и имат къс вегетационен период. Те са с ниски стъбла и плътка коренова система, което ги прави опасни само при по-висока плътност. В зависимост от сроковете, в които масово покълват семената им, ефимерните плевели се делят на ранни пролетни, късни пролетни, зимно-пролетни и целогодишни. Най-широко разпространение у нас имат последните две групи.

Зимно-пролетни ефимери. Покълването на семената им е през есента, зимуват във фаза розетка и приключ-

ват развитието си през април-май на следващата година: бръшлянолистно великденче (*Veronica hederifolia* L.), стъбло-обхватна мъртва коприва (*Lamium amplexicaule* L.), гребноцветна незабравка (*Mysotis stricta* Linc.), пролетна гладница (*Draba verna* L.).

Целогодишни ефимери. Те поникват през пролетта и лятото и се срещат в различни фенофази почти през целия вегетационен сезон: звездица (*Stellaria media* L.), едногодишна метлица (*Poa annua* L.), едроцветно великденче (*Veronica persica* L.), обикновен спореж (*Senecio vulgaris* W.) и гр.

Ранни пролетни плевели. Поникват масово през март-април и до края на вегетационния сезон образуват семена. Тук се включват гув обес (*Avena fatua* L.), колендро (*Bifora radians* M.), трирога ленка (*Galium tricornis* W.), полски синан (*Sinapis arvensis* L.), фасулче (*Polygonum convolvulus* L.), червена мъртва коприва (*Lamium purpureum* L.) и гр.

Късни пролетни (стърнищни) плевели. Това е биологичната група с най-много представители у нас. Видовете поникват основно през втората половина на лятото и създават проблем с т. нар. късно (вторично) заплевяване. Тук се отнасят: обикновен щир (*Amaranthus retroflexus* L.), бял щир (*Amaranthus albus* L.), бяла лобода (*Chenopodium album* L.), зелена кощрява (*Setaria viridis* L.), кокоше просо (*Echinochloa crus-galli* L.), пача трева (*Polygonum aviculare* L.), водно пиперче (*Persicaria hydropiper* L.), бабини зъби (*Tribulus terrestris* L.), черно куче грозде (*Solanum nigrum* L.) и матул (*Datura stramonium* L.)

Зимно-пролетни плевели. По-голямата част от семената на видовете от тази група покълват през пролетта, а други – през есента. Те са преходна група между типичните пролетни и зимни плевели – ветрушка (*Apera spica venti* L.), лисича онашка (*Alopecurus agrestis* L.), синя метличина (*Centaurea cyanus* L.), трицветна теменуга (*Viola tricolor* L.), полско лютиче (*Ranunculus arvensis* L.), лайка (*Matricaria chamomilla* L.), часовниче (*Erodium cicutarium* L.) и гр.

Зимни плевели. Представителите на тази група имат по-ограничено разпространение. Семената им покълват основно през есента и на следващата пролет довършват развитието си и плодоносят. Това са най-често овчарска торбичка (*Caspella bursa pastoris* L.), гува ряна (*Raphanus raphanistrum* L.) и гр.

Двугодишни плевели

Жизненият цикъл на видовете от тази група протича за две години. Те се появяват в площи, където не се извършва обработка на почвата и са показател за ниска култура на растениевъдство. Борбата с тях е ефективна, когато почвообработките се извършват преди растенията да са образували мощна коренова система или се окосят преди образуването на семена. По-често се срещат бяла комунига (*Melilotus albus* L.), жълта комунига (*Melilotus officinalis* L.), магарешки бодил (*Carduus acanthoides* L.), висок лопен (*Verbascum thapsiforme* S.) и реней (*Arctium lappa* L.).

Многогодишни плевели

Според начина на размножаване и устройството на кореновата система плевелите от тази група се делят на:

Плевели с преобладаващо семено размножаване.

Плевели с брагест корен. Имат тънки, влакнести коренчета, с еднаква дължина и дебелина. Това са голям живовлек (*Plantago major* L.), отровно лютиче (*Ranunculus acer* L.), жълто срещниче (*Ajuga reptans* L.) и гр.

Чимообразуващи плевели. Възлеът на братене при тези видове е разположен до почвената повърхност. Най-често това са картъл (*Nardus stricta* L.) и овча власатка (*Festuca ovina* L.)

Плевели с временовиден корен. Образуват дебел, дълъг, временовиден корен и се размножават чрез надлъжното му деление. От тази група са разпространени синя жлъчка (*Cichorium intibus* L.), лечебно глухарче (*Taraxacum officinale* L.), киселец (*Rumex acetosa* L.), теснолистен живовлек (*Plantago lanceolata* L.), гув пелин (*Artemisia vulgaris* L.) и гува маргаритка (*Chrysanthemum leucanthemum* L.).

Плевели с преобладаващо вегетативно размножаване

Плевели с пълзящи стъбла. От пъпките, които се формират на повърхностните корени се развиват розетки и корени, които презимуват и се превръщат в ново растение през пролетта. Известни са пълзящо лютиче (*Ranunculus repens* L.), пълзящ очиболоец (*Potentilla reptans* L.), пълзяща гетелина (*Trifolium repens* L.)

Луковични плевели. Размножават се чрез семена и вегетативно – чрез надбелена част от основата на стъблото – луковица. Типични представители са винен лук (*Allium vineale* L.), гув чесън (*Allium oleraceum* L.) и сенниковиден гарвански лук (*Ornithogallum umbellatum* L.)

Коренищни плевели. Образуват подземни стъбла с добре изразени възли от неразвити листа във вид на люспи, в назвите на които има спящи пъпки. Размножават се с коренища. В разсадниците по-масово се срещат следните видове: трокот (*Cynodon dactylon* Pers.), балур (*Sorghum halepense* L.), пурей (*Elytrigia repens* L.), тревист бъз (*Sambucus ebulus* L.), орлова папрат (*Pteridium aquilinum* Kuhn.), обикновена коприва (*Urtica dioica* L.) и погбел (*Tussilago farfara* L.).

Кореново-издънкови плевели. Главният им корен достига дълбочина 7 и повече метра. Развиват коренови издънки през целия период на вегетация, независимо дали корените се подлагат на погряване или повреждане. Нарязването на корените предизвиква тяхното по-масово размножаване. Най-широко разпространени са паламида (*Cirsium arvense* L.), обикновена поветица (*Convolvulus arvensis* L.), вълча ябълка (*Aristolochia clematidis* L.), купарисова млечка (*Euphorbia cyparissias* L.), къпина (*Rubus caesius* L.) и гр.

1.4. Особенности и повреди от висши цветни полупаразитни растения

В горите повреди нанасят предимно представители на сем. Имели (*Loranthaceae*). Те се прикрепят към клоните на дърветата-гостоприемници и изсмукват от тях вода и минерални соли.

Останалите необходими хранителни вещества си набавят чрез фотосинтеза. Напагнатите от имел гървета са с намален прираст и повишена чувствителност към неблагоприятните абиотични и биотични фактори. При по-силни нападения гърветата може да загинат.

Бял имел (*Viscum album* L.). Вигът е храст с вечнозелени листа и бели плодчета, съдържащи лепливо вещество. Напада предимно ела, бял бор, черен бор, тополи, акация, и гр. Той започва да плодоноси обилно след 7-9-годишна възраст и тогава е с много висока репродуктивна способност, която продължава няколко години. Кълненето на полевациите по клоните семена се извършва само когато те са добре осветени. Поради това нападенията засягат предимно периферните гървета, разстроените насаждения с ниска пълнота и най-високите клонове на елитните екземпляри в по-гъстите горски масиви. Разпространението на имеловите храсти е свързано и с промени в числеността на имеловия грозд, който е основен преносител на плодовете.

Черен имел (*Loranthus europaeus* L.). Има сходни биологични особености с предходния вид, но е с опадливи листа и се развива само по представители на род *Quercus* и *Castanea*.

1.5. Повреди от абиотични и антропогенни фактори

Повредите от неблагоприятните абиотични и антропогенни фактори върху горската растителност са от съществено значение за здравословното ѝ състояние и в много случаи съдействат за появата и разпространението на редица патогени и вредители. В този смисъл, при текущо-оперативните и други фитопатологични наблюдения и обследвания, е от особена важност да се отразят и всички видими повреди по растителността, които не са провокирани от биотични фактори. Повредите от абиотичните фактори са причинени най-вече от силни ветрове и бури (ветроломи и ветровали), лавини и обилни снеговалежи (снеголоми и снеговали), поледици, градушки, екстремни температури (мразоизтегляне, мразобойни, мразовинен рак, опърляне на кората и др.), нарушен воден или хранителен режим на почвата, наводнения или продължителни суши и др.

В последните години се увеличила повредите от отрицателна за гората антропогенна дейност – горски пожари, вредни газове и други токсиканти в атмосферата, замърсяване на почвите, неправилно стопанисване, рекреационно натоварване, прекомерна паша и др.

2. НАБЛЮДЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

2.1. Наблюдения за болести, вредители и повреди

Ефективна защита на растителността в горите е възможна само при наличието на добре организирана система за наблюдение, отчитане и прогнозиране на развитието на болестите и вредителите, степента на разпространението им в насажденията и размера на повредите, нанесени от тях.

Наблюденията се провеждат за установяване на здравословното състояние на горите и сигнализиране за болести, вредители и повреди. Извършват се от специалисти с лесовъдско образование, задължително по време на всички посещения в насажденията при работа в гората.

Наблюденията са ориентировъчни и погребни (стационарни). При тях се отчита и състоянието на биотичните агенти, регулиращи числеността на вредителите: насекомоядни птици, насекоми-ентомофаги, хищници, гризачи и гр.

Резултатите от всяко наблюдение се отбелязват в сигнален лист и се завеждат в книга-регистър съгласно изискванията на Наредба № 56 за защита на горите от вредители, болести и други повреди (ДВ бр. 103/25.11.2003 г.). При необходимост от допълнително специализирано изследване и консултация ДЛ (ДДВС) изпраща сигнален лист в РУТ и ЛЗС.

Ориентировъчни наблюдения

Целта на тези наблюдения е своевременно установяване на наличие на повреди от абиотичен и биотичен характер – съхнене, нападения от насекоми, гъбни болести и други патологични явления, сняг, вятър и гр.

На наблюдение подлежат всички видове гори, горски разсадници, семенни бази, семенпроизводствени участъци, географски култури, временни складове на гървени материали и гр. Тези наблюдения се провеждат при всяко посещение в гората и задължително два пъти през вегетационния период (пролет и есен) по оп-

ределени маршрути, преминаващи през потенциални огнища на опасни вредители и болести (места с увреждания през минали години и такива с нарушена устойчивост) и обекти, сигнализирани от работещите в ДЛ и ДДВС. При това общомерно се определят видът и степените на увреждане – изсъхване, обезлистване, пожълтяване на листата, видът и размерът на повредите от болести и вредители, границите и площта на нападнатите участъци. Установеното се отбелязва в сигнален лист, който се представя на ръководителя на ДЛ и ДДВС.

При ориентировъчните наблюдения се следи и за наличието на насекомоядни птици (скорци, синигери, кълвачи и гр.), полезни насекоми (мравки, хищни бръмбари и гр.) и заболявания по насекомите (например наличие на мъртви гъсеници на вредителя). Отбелязват се районите с установени повреди от абиотичен характер – ветровални петна, пожари, снеголоми и снеговали, антропогенни въздействия и гр.

Погребни (стационарни) наблюдения

Провеждат се на постоянни опитни площи от специалисти на Лесозащитните станции или от лесничествата. Чрез тях се проследява динамиката на числеността на насекомните вредители, определят се количествените и качествените показатели на популациите, следи се за развитието на заболяванията и степента на повредите.

В тези обекти се провеждат обследвания върху развитието на по-важните насекомни вредители: гъботворка, пръстенотворка, златозадка, гъбови листоврътки, педомерки, борова процессионка, борови листни оси, борови леторасловивачки, корояди, а в случай на нужда – и за други видове. Следи се развитието и на по-важните болести: гниене от коренова гъба и пънчушка, трахеомикози, рак по стъбла и клони, *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton, боров въртун (*Melampsora*

pinitorqua Rostr.), гетска болест (*Lophodermium* sp.), болести по тополите и гр.

Във всяко ДЛ и ДДВС специализираните от ЛЗС избират от 3 до 5 обекта в насаждения или култури, които са характерни или първични огнища за всеки вредител. Избраните гори трябва да бъдат в различни части на обследвания район и с площ, не по-малка от 20 ха за малките комплекси и над 100 ха – за големите комплекси.

За стационарните обекти се изготвя досие с описание на насажденията и те се нанасят на карта с мащаб 1: 25 000.

В насажденията и културите наблюденията се провеждат върху цялата площ на стационарния обект по ходови линии чрез неколкостранно лесопатологично обследване (маршрутно обследване), а при необходимост – върху означени на терена до три опитни площи за всеки обект (стационарен контрол), всяка от тях с площ от 0,1 ха.

Обследванията се провеждат неколкостранно през годината, в зависимост от биологията на отделните вредители. Събират се проби от яйцекупчинки, ларви, какавиди, възрастни насекоми и гр. При обследване на болести се събират плодни тела, повреди и гр.

С течение на времето, в зависимост от промяната в екологичните условия и особеностите на основните насекоми вредители и заболявания, насажденията за наблюдение може да се заменят с нови, отразяващи тези промени. За младияците (насаждения до 30-40 г.) това се извършва през 10 г., а за средновъзрастните и зрели насаждения – през 20 години.

Опитните площи за подробни наблюдения може да бъдат променяни и при рязко изменение на екологичната обстановка в даден район, в резултат на ветровали, снеговали, пожари, масови съхненения и гр.

Резултатите от преките наблюдения се допълват с данни, получени чрез използването на феромони, лепливи пояси, токсифицирани ловни кори и фотоеклектори.

В горските разсадници, определени за стационарни обекти, се наблюдава ця-

лата площ. Събират се материали и данни, които служат за прогнозиране на съответните заболявания или вредители.

На временните и постоянните складове се обследват всички налични материали. Особено внимание се обръща на заболявания или насекоми и други вредители, които са опасност за здравословното състояние на гората.

Събраната информация се отразява в дневник.

При насекомните вредители, след анализа на пробите в ЛЗС, се определят количествените и качествени показатели на популациите от насекоми – видов състав, плътност, тегло на какавиди, брой на яйцата в яйцекупчинките, полово съотношение, коефициенти на размножаване и разселване, естествена заразеност с болести, опаразитяване, отпад от хищни насекоми, насекомоядни птици и други животни.

При заболяванията се определят параметрите на развитието им по растенията – видов състав на патогените, разпространение на болестта, степен на повреда, индекс на заболяването.

Въз основа на резултатите от подробните наблюдения се разработват прогнозите за динамиката на числеността на популациите на вредителите, степента на опасност за разширяване обезлистването на насажденията и развитието на епифитотии.

Многогодишните стационарни наблюдения на вредителите и болестите дават възможност за очертаване на тенденции в развитието на каламитетите и епифитотиите и на промените в здравословното състояние на горите, т.е. за провеждането на лесопатологичен мониторинг, който е част от екологичния мониторинг на горските екосистеми.

2.2. Мониторинг на горските екосистеми

Екологичен мониторинг

Мониторингът е система за събиране на данни за състоянието на отделни екосистеми и автоматичната им обработка, която осигурява количествено

и качествено характеризирани на фитосанитарната и екологичната обстановка, проследяване динамиката на показателите, както и научнообосновано прогнозиране на развитието им като предпоставка за вземане на управленски решения.

Екологичният мониторинг на горските екосистеми е комплекс от задачи и методи за наблюдение, събиране на информация, обобщаване и анализирани на резултатите, с цел очертаване на тенденциите за състоянието на горите в зависимост от въздействието на отделни екологични фактори. Извършва се от специалисти от институти, университети и станции.

Методично екологичният мониторинг се осъществява на две нива: широкомащабен (екосистемен) и интензивен.

При първо ниво – широкомащабен (екстензивен) мониторинг, наблюденията се провеждат в опитни площи, разположени в мрежа 16 x 16 km, покриваща горската територия на страната, която при необходимост може да бъде съгъстена. Обследванията се провеждат един път в годината.

При второто ниво – интензивен мониторинг, наблюденията се извършват върху по-малък брой опитни площи, като се обхващат повече параметри. Периодичността за наблюдение и събиране на материали за изследване е с по-малък интервал.

Отделните видове дейности и методични подходи за провеждане на екологичен мониторинг се свеждат до следното:

Избор и залагане на опитните площи. Опитните площи се залагат в квадратна мрежа 16x16 km и съгъстена при необходимост на 8x8 или 4x4 km. Наб-

людават се основни горски екосистеми, характерни за района. Размерът на опитните площи е 0,1 до 0,2 ha. В пробната площ се номерират по 26 до 40 добре развити дървета, оформящи склона от I-III клас по скалата на Крафт.

За всяка пробна площ се събира следната информация: физико-географска, гендрологична, климатична характеристика, морфологични и аналитични данни за почви и почвена покривка (киселинност, хранителни елементи, натрупване на тежки метали и др. замърсявания, състояние на лизиметричните води), акумулация и динамика на неорганични елементи и тежки метали в листа на наблюдаваните дървесни видове и на характерни индикаторни тревни видове, характеристика и състояние на тревното покритие, здравословно състояние, биологични и абиотични увреждания на дървесната растителност, гендрометрични (таксационни) промени и биомаса.

Наблюдение и оценка на компонентите и елементите на горските екосистеми. Извършва се по общоприета международна методика, която включва:

– *методи за оценка на състоянието на наблюдаваните дървета* – параметрите за оценка обхващат листната система, клоните и стъблата на дърветата, като се отчитат обезлистването (степенна загуба на листа/иглици) през активния вегетационен период и изменения в оцветяването на листата/иглиците. Двама показателя се отчитат в 5 % стъпка, като резултатите се обобщават в степени (табл. 1). Комплексната оценка на състоянието на дърветата се определя по таблица 2.

Таблица 1

Скала за оценка на обезлистването и промяна в оцветяването на листата и короните на дърветата и насажденията

Бална оценка	Обезлистване, %	Оцветяване, %	Степен на увреждане
0	0 – 10	0 – 10	здрав
1	11 – 25	11 – 25	слабо засегнати
2	26 – 60	26 – 60	средно засегнати
3	над 60	над 60	силно засегнати
4	100	–	изсъхнали

Комплексна оценка на състоянието на гърветата

Обезлистване (бал)	Оцветяване (бал)				Степен на увреждане
	0	1	2	3	
0	0	0	1	2	0 – здрави
1	1	1	2	2	1 – слабо засегнати
2	2	2	3	3	2 – средно засегнати
3	3	3	3	3	3 – силно засегнати
4	4	4	4	4	4 – сухи

Оценката за състоянието на листата, клоните и стъблата е ежегодна. Тя включва още биотични и абиотични повреди и техните причинители, които се установяват чрез подробна фитопатологични и ентомологични изследвания.

– **листни анализи** – извършват се за оценка на храненето на гървесните видове и процесите, които протичат в отделното гърво и екосистемите. Установяват се задължителни показатели – N, S, P, Ca, Mg, K и препоръчителни – Zn, Mn, Fe, Al, Pb, Cu, Cd, C. За минерализация на пробите се прилага сухо разлагане при 450 °C в муфелна пещ. Елементите се определят на ААС или ICP, P – спектрометрично. Тези методи се прилагат и при анализ на индикаторните тревни видове.

– **почви** – изследват се за всяка пробна площ поотделно, чрез почвени профили – органични и минерални хоризонти. Еднократно се определят морфологичните характеристики на почвите – механичен състав, обменна плътност на ситнозема, скелет, съгласно методичното ръководство на ФАО. Наблюдаваните показатели за минералните и органичните хоризонти са посочени в таблица 3.

За анализ на посочените параметри се ползват следните методи: рН – потенциометрично; орг. С – Тюрин; общ азот – по Кендел; общи форми на К, Са, Mg, Na, Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd – с ААС, след разлагане с царска вода (за P – спектрометрично). Материалите се събират през 5 г.

– **изследване на растителните съобщества** – наблюдават се: флористичен състав, фитоценотична структура на растителните съобщества, възобновителни процеси на основните гървесни видове. Наблюденията се провеждат през 5 години. Определят се характерни индикаторни видове, които се анализират за акумулация на замърсители.

– **дендрометрични измервания** – извършват се върху гървесната растителност на цялата пробна площ и по-подробно на маркираните 26 до 40 гървета. Следи се растежът и промените в биомасата.

Всички получени данни се обобщават за всяка пробна площ, район и общо за горската територия на страната.

Наблюдавани показатели

Минерални почвени хоризонти		Органични почвени хоризонти	
Задължителни	Препоръчителни	Задължителни	Препоръчителни
Карбонати рН (CaCl ₂) Орг. С Общ N	Обменна киселинност Обменни катиони: • с базични функции • с кисели функции Сорбционен капацитет Степен на наситеност с бази	Маса (kg/m ²) рН (CaCl ₂) Орг. С Общи форми на: N, P, K, Ca, Mg	Карбонати Na, Al, Fe, Cr, Ni Mn, Zn, Cu, Pb, Cd

Лесопатологичен мониторинг

Лесопатологичният мониторинг е система за оперативен и постоянен контрол върху състоянието на горите, развитието и разпространението на болестите и вредителите и уврежданията на горите под въздействието на природни и антропогенни фактори.

Обекти на мониторинга може да бъдат както отделни причинители на болести и повреди, така и групи от насекоми или други причинители на повреди, свързани с определени типове фитоценози, в това число и видове, които са способни да дават зонални и пандемични градаци или епифитотии, потенциално опасни за развитието на дървесната и храстова растителност.

Програмата на мониторинга включва: наблюдения за определен период от време (ежегоден, многогодишен) и анализи за здравословното състояние на насажденията и популациите на вредителите в конкретна екологична обстановка; прогнозиране на динамиката на тяхната численост и развитие и степента на тяхното въздействие върху екосистемата. Въз основа на това се разработват и приемат решения за запазване стабилността на екосистемите с отчитане на тяхната средообразуваща функция и стопанско значение.

За целта на този мониторинг може да се използват методи на преки наблюдения или привличане и събиране на насекомите чрез феромони – полови и агрегационни, проби от повреди, плодни тела на гъби и други причинители на заболявания.

Резултатите от лесопатологичния мониторинг са основа за разработване на краткосрочни, годишни и дългосрочни прогнози и за вземане на управленски ре-

шения относно лесозащитата.

Лесопатологичният мониторинг в стационарните обекти се провежда от специалисти на Лесозащитните станции или научни институти чрез неколкостранни обследвания през годината, в зависимост от биологичните особености на вредителите.

2.3. Сигнализация

При първоначално откриване на вредители, болести и повреди или при внезапно нарастване степента на нападение и повреди в по-рано установените огнища се попълва сигнален лист, който се представя в ДЛ и ДДВС. Първата част от сигналния лист се попълва от служителите, установили повредите, вредителите или болестите.

В тридневен срок след получаването на сигналния лист, директорът на ДЛ или ДДВС възлага със заповед на специалист с лесовъдско образование да извърши проверка на сигнала. При нея се уточнява видът и характерът на нападението и на повредите. Констатациите от проверката се отразяват във втората част на сигналния лист.

Постъпилите сигнални листове се завеждат в книга-регистър.

В случаите, когато са необходими специализирани изследвания и консултации, директорите изпращат копие от сигналния лист в РУТ и ЛЗС.

При констатирано нападение от вредители и болести или други повреди се провеждат лесопатологични обследвания. Резултатите от тях се отразяват в протокол, който служи за ориентиране на специалистите и за сравняване хода и интензивността на заболяването или развитието на вредителите.

3. ЛЕСОПАТОЛОГИЧНИ ОБСЛЕДВАНИЯ

За определяне разпространението на болести, вредители и повреди в горите е необходим постоянен контрол върху тяхното здравословно състояние. За фитосанитарната оценка на даден обект се провеждат лесопатологични обследвания. При обследването е необходимо да се установят: размерът на нападнатата площ, степента на нападение, видът на увреждането и причината за него, а също предполагаемите водещи причини за по-значителните увреждания, вкл. влиянието на абиотичните, биотичните и антропогенните фактори.

Лесопатологичните обследвания са текущо-оперативни и специални.

Текущо-оперативното обследване се извършва всяка година, в зависимост от биологията на вредителите и причинителите на заболявания и групи повреди. На текущо-оперативни лесопатологични обследвания подлежат действащите огнища от насекоми, болести и групи повреди; площите, в които са установени признаци за нападения от вредители, болести и групи повреди; насаждения, в които през предходни години е имало стихийни бедствия – пожари, повреди от сняг и вятър, замърсяване, масово съхнене на дървета и гр.; горски разсадници и новосъздадени култури, в които са установени повреди по фиданките; временни и постоянни складове за дървени материали.

Специално обследване се провежда при възникване на лесопатологичен проблем за отделна територия или за цялата страна като: масово съхнене на гори, поява и повреди от ново заболяване, насекомен или груг вредител, както и при неблагоприятно природно или антропогенно въздействие.

Държавните лесничества/ДДВС обобщават резултатите от обследването на насажденията поотделно за различните видове собственост и изготвят сведения по образец.

Регионалните управления на горите извършват контролни проверки на 20 %

от обследваната площ от ДЛ или ДДВС. Обобщените сведения по вредители, болести и групи повреди и по видове собственост се изпращат в ЛЗС.

Лесозащитните станции извършват контролни проверки на 20 % от обследваните площи в района на станцията. Обобщават резултатите от лесопатологичното обследване, лесопатологичния мониторинг в стационарните обекти, лабораторните анализи на събраните материали и изготвят прогноза за нападенията от вредители и болести и за групи повреди за отделен район, ДЛ, РУТ и страната.

Обобщената прогноза се обсъжда, уточнява, коригира и приема от Националната комисия по лесозащита към НУТ. Въз основа на прогнозата за очакваните нападения от вредители и болести, комисията прави оценка на здравословното състояние на горите в отделни райони и в цялата страна. В зависимост от тази оценка се преценява необходимостта от провеждане на лесозащитни мероприятия.

3.1. Обследване за нападения от болести и повреди

Обследване на посевни материали

Лесопатологичното обследване на посевни материали (плодове и семена) за заразеност с фитопатогени се извършва преди събирането им, по време на съхраняването и задължително преди засяване.

Преди събирането на плодовете и семената в семенопроизводствените градини и другите обекти, набелязани за семедобив, се извършва окомерното им обследване на терена. Целта на това обследване е да се установи наличието на видими симптоми на заболявания или повреди, които биха влошили посевните им качества или биха създали заплахата от развитие на инфекция в хранилищата. При установено увреждане на повече от

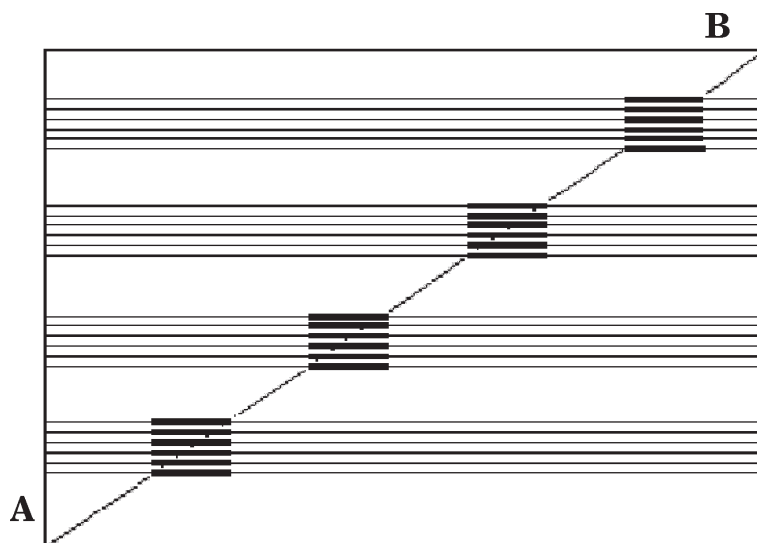
25 % от плодовете и семената, обектът се изключва от семействено.

По време на съхраняване и преди засяване се обследва проба от всяка партида, включваща не по-малко от 400 чисти семена или еквивалентна маса. Допуска се работните проби за малки партиди да бъдат по 200 семена. Лабораторните анализи за заразността на посевните материали задължително се извършват от семеконтролните станции и при необходимост от Лесозащитните станции и научни институти. Методът за определяне на работната проба, както и методът за анализ се определят от вида на семената и специфичните за тях патогени съгласно БДС 1953/1999.

Пробата за изпитване се преглежда с лупа или стереоскопичен микроскоп за наличие на мицел, мицелни образувания, спороносни структури на гъби и гр. Външната (явната) зараза по семената се

При проблеми с прорастване на пониците, както и при поява на симптоми на заболяване по тях, също се извършва обследване за определяне наличието на гъби, бактерии или вируси по вече засетите семена. Най-напред се събират сведевия за посевите, които следва да се проведени в оптимални срокове при спазване на посевните норми и дълбочината на полагане на семената за съответните растителен вид и условия на месторастение. Пълното обследване на засегнатите посеви се прави през първата половина на лятото (1-2 месеца след засяване).

Обследването на семена и поници в разсадника (при редови посеви, школи за залесяване и вкоренилища, в които се произвеждат над 500 бр. фиданки в квартал) се прави по метода на опитните отрязъци чрез 20 разкопки по 1 лн. т за всеки 1 ха (диагонално на площта според приложената схема на фиг. 5).



Фиг. 5.

Схема за диагонално разполагане (в ивицата АВ) на разкопките в семенницата

определя не по-късно от две геноноция след постъпването на пробата за изпитване. Вътрешната (скритата) зараза се определя като семената от работната проба (400 или 200 броя) се разрязват върху филтърна хартия и се отчитат като бройка за всеки вид патоген. Това изпитване може да се проведе едновременно с проверките за кълняемост, жизнеспособност, или рентгенографията, провеждани от семеконтролните станции.

За определяне причината за заболяването се вземат проби от семена по 200 броя за всеки дървесен вид и по 50-100 фиданки (за бързорастящи видове до 10 екземпляра) с различна степен на повреда, заедно с почва, които се изпращат в ЛЗС за анализ. Събраните семена се анализират окомерно за наличие на външна зараза и чрез разрязване – за вътрешна. Загинали се смятат тези посеви, при които здравите семена са под 25 % от нор-

мите за засяване. Към загиналите посеви трябва да се отнесат и тези, при които са налице по-малко от 10 % здрави поници и до 20 % здрави семена от нормите за поникналите семена. Такива посеви се бракуват, а заеманите от тях площи подлежат на обеззаразяване чрез третиране с подходящи средства по препоръка на ЛЗС.

На лесопатологично обследване при добива, по време на съхраняването и преди засаждането им подлежат също посадъчните материали при вегетативно размножаваните видове, по-специално резниците за производство на фиданки от тополи и върби.

Във връзка с осигуряването на висококачествен и здрав посадъчен материал, маточниците за добив на резници подлежат на текущо-оперативни обследвания в началото, в средата и в края на вегетацията. При установяване симптоми на заболявания и нападения от насекомни вредители по летораслите в маточниците се извършва своевременно третиране с препоръчани от ЛЗС пестициди. За производство на зимни стъблени резници се използват само едногодишни добре вдървенели леторасли, които се изрязват ръчно от маточниците в края на зимата или началото на пролетта. Не се допуска използването на нестандартни леторасли (по-тънки или по-дебели от нормата), пречупени, просушени, ненапълно вдървенели и леторасли, които имат по кората петна, рани или удебеления (гали). От пънчета с увредени от болести, насекоми, дивеч или измръзване леторасли не трябва да се добиват резници. Изрязаните от тях леторасли се унищожават. Нарязаните стандартни резници се съхраняват според изискванията в трапове с влажен пясък или в хладилни камери. Непосредствено преди засаждането отново се обследват. Резници с промени в цвета на пънките или кората, просъхнали или наранени, се бракуват.

В случай, че при оценката за прихващането на резниците, провеждана 1 месец след засаждане, се установи непроцъстване при над 25 % от тях, следва да

се извърши подробно обследване чрез 20 разкопки по 1 лин. м за всеки 1 ха (по схемата от фиг. 5). За определяне причината за заболяването се изкореняват непокълнали резници, които се изпращат в ЛЗС за анализ, заедно с почвени проби.

Обследване на фиданки в разсадници и новосъздадени култури

Горските разсадници и новосъздадените култури подлежат на лесопатологични обследвания, които се извършват най-малко 2 пъти годишно – през първата половина на лятото и през есента. Обследване се провежда и при констатирано нападение от болести, вредители и други повреди по всяко време от вегетационния период.

Първата стъпка за диагностициране на фитосанитарен проблем в горския разсадник е установяването му при провежданото лесопатологично обследване. За целта е необходимо извършващият обследването специалист да познава добре вида на здравите растения при различни условия на месторастенето. Това ще му позволи лесно да открие аномалиите.

Следващата стъпка е определяне на причината за отклонението от нормалното развитие на растенията, което се извършва чрез основно изследване на отделни поници (фиданки) и на разсадника като цяло. От особена полза е възможността да се обследват едновременно засегнати и неувредени участъци, тъй като съпоставянето на различията между тях може да доведе до разрешаване на проблема.

Лесопатологичните обследвания се провеждат след подробно запознаване с производството и организацията на разсадника. Извършва се оглед и се изготвя карта (скица) на разсадника, като се отбелязва отдалечеността му от горски масиви, разположението на посевите по растителен вид и възраст, наличието на угарни и тревни площи и т.н.

Теренните обследвания се осъществяват в два варианта – текущо-оперативно и стационарно.

При текущо-оперативното об-

следване се оглежда цялата площ на разсадника, визуално се определя степенята на влошаване състоянието на растенията, вероятните причини, типовете заболявания или повреди, установява се характерът на пораженията (единични, на петна, масови), размерът на засегнатите площи, както и приблизителният дял на загиналите или увредени растения спрямо общия брой растения в посева. Върху картата се отбелязват участъците, където са открити поражения по фиданките.

В случаите, когато текущо-оперативното обследване покаже, че над 10 % от посевите са засегнати от болести, се извършва стационарно обследване чрез залагане на опитни площадки. За обследване на семена и поници на всеки 1 ha се залагат по 20 линейни площадки с дължина 1 m, в които се изкопават всички семена и поници (по фиг. 5). За обследване на фиданки опитните площадки по 1 лин. m също се разполагат диагонално на лехите и парцела и се залагат върху 2 % от площта, заета от всеки дървесен вид.

Състоянието на всички поници и фиданки в опитните площадки се отчита по тристепенна скала:

- 0 – здрави;
- 1 – заболели или увредени;
- 2 – загинали.

Въз основа на резултатите от обследванията се съставя таблица за разпространението на болестите и вредителите върху различните по възраст посеви в разсадника.

За определяне интензивността на увреждане на растенията в разсадника или в участък от него (развитието на болестта или увреждането), резултатите се обобщават по формулата:

$$R_{\%} = \frac{\sum(n-k)}{N \cdot K} \cdot 100, \text{ където:}$$

$R_{\%}$ - развитие на болестта или увреждането;

N – общ брой обследвани растения;

n – брой отчетени растения от съответната степен k ;

K – максимална степен в скалата.

Въз основа на получените данни се оценява и степенята на разпространение на заболяването или повредата в разсадника или в отделен негов участък по формулата:

$$P_{\%} = \frac{n \cdot 100}{N}, \text{ където:}$$

$P_{\%}$ – разпространение на болестта (повредата) в %;

N – общ брой обследвани растения;

n – брой увредени (загинали и болни) растения.

Резултатите от обследването се отразяват в констативен протокол.

За диагностика на терена се прилага **макроскопският метод**. При него за правилното разпознаване на болестите трябва да се анализират голям брой екземпляри или органи на растения, тъй като съвкупността от признаци на болестите може да се среща не на всички растения или симптомите да не са ярко изразени. Методът изисква задълбочени познания и в много случаи не дава възможност за категорично заключение.

Диагноза се поставя преди всичко по симптомите на заболяванията, като са важни не отделните признаци, а тяхното определено съчетание, последователността на появата и връзката между тях. Симптомите може да бъдат замаскирани, т.е. различни и несвързани помежду си стресове, които дават еднакви симптоми и затова трябва да се разглеждат всички възможни причини за повредите.

Разположението на симптомите (измененията) върху различните растителни видове в разсадника, върху отделните растения и върху цялата площ, заета с растения от същия вид, осигурява полезна информация относно причината за увреждане на растенията.

Еднотипното увреждане е показателно за абиотични фактори (неблагоприятни метеорологични промени или недостиг на хранителни вещества). Изоставането в развитието (угнетяването) на поници и фиданки може да насочи вни

манието към проблеми като излишък на химични елементи, лошо гренуване или вредни организми, чието развитие е благоприятствано от влажни почвени условия.

Помощ в диагностиката оказва разпределението на поразените растения в местността (в района). Когато площта с увреждането не се разширява или е налице ясна граница между увредените и здравите тъкани, причината най-вероятно е от абиотичен характер. От този тип обикновено са повредите върху: много различни растителни видове в един и същ обект; всички растения в един ред, лека или отгел в разсадника; всички листа или леторасли от едната страна на растението; една и съща част от всеки лист или иглица (например покафеняване само на връхчетата на иглиците или пожълтяване само на по-старите листа). Ефектите от атмосферните замърсявания обикновено се разпростират по-широко, дори ако източникът е относително малък. При съмнение за повреда от атмосферни замърсители трябва да се отчита близостта на повредените растения до източник на замърсяване. С малки изключения симптомите ще намаляват при увеличаване разстоянието. Ако поразените растения заемат неголям участък, причините може да бъдат почвени особености или нарушена влажност. Възможна е също инвазия на някои биотични фактори – гъби, насекоми или други вредни организми. Наличието на такъв организъм обаче не винаги означава, че откритото заболяване е предизвикано от него. Той може да бъде вторичен вредител (върху предварително увредени тъкани) или да е попаднал там случайно. И обратно – отсъствието на следи от организъм не винаги свидетелства за абиотичен произход на симптомите.

Разпространяването на симптомите на повредата от едно растение към друго или към друга растителна част насочва вниманието към идентифициране на организми като патогени или насекоми. За диагностиката е важна и последователността на появата на симптомите. Петната от засегнати поници с раз-

витие на симптомите от центъра навън, например, може да означава разрастване от поражение от болест или нападение от насекоми. В резултат на биотични проблеми може да се наблюдава неравномерно разпределение на симптомите като при следните случаи: поразените растения от един и същ вид са разпръснати неравномерно върху общата площ; поразените листа или леторасли върху едно гърво са разпръснати неравномерно в короната; петната върху отделен лист са неравномерно разпръснати върху него.

При диагностиката особено важен е въпросът дали растителният вид е подходящ за месторастенето и за условията, при които се отглежда. Неблагоприятните условия на средата сами по себе си може да бъдат причина за възникналия проблем, какъвто са например повредите от екстремни температури. От друга страна, факторите на средата често правят растенията по-чувствителни към болестотворни организми.

Взема се предвид също и методът за създаване на посева и положените след това грижи за него. Най-често срещаните грешки включват използването на семена или резници с лошо качество, недоброто им покриване с почва или засяването (засаждането) в замръзнала почва, прегаряне на корените с торове и недостатъчно или прекомерно поливане.

Отчитат се настоящите метеорологични условия, както и условията за целия период от създаването на посева, който може да обхване до няколко години. Важна е и информацията за използваните торове и пестициди, поливния режим и другите културални практики като плевене, кастрене (колтучене), прореждане и т.н.

Основна част от диагностиката на възникналия проблем е изследването на отделните засегнати поници. При нея се оглеждат внимателно листата, стъблата и корените и се описват наблюдаваните симптоми. Описва се върху кой растителен орган или в кой стадий от развитието на растението се появяват симптомите.

Определя се времето, когато започва появата на първите симптоми. В някои случаи се наблюдава постепенно влошаване състоянието на растенията в продължение на няколко години, а в други проблемът възниква само за няколко дни. Симптомите може да включват наличие на мицел или плодни тела на гъби, бактериално слизотечение или нематодни цисти по корените. В много случаи обаче върху поразените растения липсват видими симптоми на конкретен патоген и тогава се налага извършването на лабораторен анализ чрез микроскопски, биологичен или друг метод.

Най-често симптомите се проявяват по листата – дори при повреда върху корените, стъблото и клоните последиците от стреса се проявяват и върху листата. Там, където повредите са свързани с атмосферни замърсители, симптомите почти винаги са ограничени върху листната система.

Повечето болести по листата се причиняват от гъби (изсипване на иглиците, ръжди, петна, брашнести мани) и имат характерни симптоми, позволяващи на специалистите да ги разпознават. Някои гъби обаче може да не формират типични за заболяването плодни тела и категорични симптоми до момента на загиване на поразените листа или иглицы (като например причиняващите изсипване на иглиците гъби от род *Lophodermium*). В такива случаи познаването на разпространението и гостоприемниците на тези гъби ще бъде от решаваща полза за диагностицирането им, тъй като някои типове заболявания и причинителите им са характерни за определени растителни видове. Същевременно появата на някои симптоми може да бъде случайна и следва да се проверят и други чувствителни видове.

Друга група листни симптоми като хлороза, изсъхване върховете на иглиците или периферията на листата, поява на големи неправилни некротични петна, се диагностицират по-трудно, тъй като те може да са причинени от замърсяване на въздуха, неблагоприятни метеорологични фактори, дефицит на хранителни вещества или нарушена киселинност

на почвата, а също неподходяща структура и механичен състав, влияещи на водоснабдяването и аерацията ѝ, или да са резултат от заболяване на корените. Различията в чувствителността на видовете са особено очевидни при действието на абиотични стресове, и то не само на неблагоприятните влажност и температури, но най-силно на атмосферните замърсявания.

След установяване на повреда по листата се пристъпва към внимателно изследване на корените и стъблата на пониците и фиданките. Загиването или промяната в цвета на върховете на растенията или на техните клони, в сравнение със здравите, би насочило вниманието към нападение от гъба, насекомо или друг животински вид върху стъблото. Пораженията от насекоми са значително по-очевидни поради реалното присъствие на вредителя или наличие на наносянните от него характерни повреди. Инфекцията от патогенни гъби се характеризира с отделни некротични участъци, обикновено ясно ограничени от здравите тъкани. Често върху тези участъци може да се видят плодните тела на гъбите-причинители. Прегарянето от слънце или химични елементи може да наподобява увреждане от патогени. Върховете на пониците и фиданките, унищожени от патогенни гъби, обикновено са червеникавокафяви, докато унищожените от насекоми или при обелване на кората от животни стават по-светли на цвят (жълтеникави).

В случай на поражения върху листата, при обследването се отбелязва дали са засегнати само по-старите или младите листа, дали е увредена само периферията на листната петура или целият лист и т.н. При поява на петна по листата се описва техният цвят, размер, форма (неправилна или кръгла), както и наличието или отсъствието на ясна граница между увредената и здравата тъкан.

Наличието на удебеления (гали) по стъблата на иглолистни фиданки е най-често симптом на инфектиране от стъблени ръжди. При широколистни фиданки такива повреди обикновено се дължат на насекоми.

При съмнение за проблем върху корените, растението се изкоренява внимателно, изплаква се от пръстта и внимателно се оглежда кореновата му система. Проблемите, свързани с корените на растенията, се диагностицират по-трудно, тъй като и абиотични, и биотични фактори може да провокират появата на сходни симптоми. Например, преовлажняването на почвата може да доведе до появата на симптоми, каквито се наблюдават под действие на гъби или нематоди. Все пак, появата на симптоми като почерняване корените на фиданките, напукване и опадане на кората при липса на явни неблагоприятни почвени фактори, насочва вниманието към нападение от гъби или нематоди. Диагностицирането на подобни проблеми обикновено изисква провеждането на лабораторни анализи на растителните тъкани и/или почвата поради сходството в симптомите при повечето болести по корените.

При невъзможност да се диагностицира причината за увреждането на терена и необходимост от провеждане на допълнителни проучвания за определяне причината за заболяването се вземат проби от 50-100 фиданки (за бързорастящи видове до 10 екземпляра) с различна степен на повреда, заедно с почва, които се изпращат в ЛЗС за анализ. Тези проби се придружават с копие на протокола от обследването и на съставената карта с разпределение на поразените участъци в разсадника, както и с допълнителна информация относно:

- Настоящ обем на разсадниковото производство (брой фиданки);
- Процент поразени растения;
- Растителен вид;
- Възраст;
- Размер на поразените фиданки (егри или гребноразмерни);
- Коренова система на фиданките (съразмерна, недоразвита или изискваща допълнително подрязване), наличие на микориза;
- Произход на растенията;
- Гъстота на отглеждане на поразените растения;
- Други растителни видове с такива поражения;

- Увреден растителен орган;
- Описание на симптомите;
- Наличие на патоген или друг вреден организъм (установен окормено);
- Разпределение на симптомите върху отделните растения;
- Размер и разпределение на увредената от болестта зона в разсадника;
- Интензивност на увреждането ($R_{\%}$) и разпространение на болестта или повредата ($P_{\%}$);
- Дата, на която за първи път са наблюдавани симптомите;
- Настъпили промени в симптомите след появата им;
- Месторастене (подходящо ли е за поразените растителни видове);
- Почвени условия и резултати от последните почвени анализи – концентрации на макро- и микроелементи, хумус, рН;
- Методи за създаване на посева и начина на предпосевната подготовка на семената;
- Използвани торове – видове, дози и гати на прилагане;
- Напояване и други културални практики (погрязване на корени, кастрене и т.н.);
- Метеорологични проблеми;
- Прилагани пестициди – видове, дози и гати на третиранията;
- Извършвано третиране срещу конкретния проблем и ефект от него;
- Предишни проблеми от всякакъв вид с този тип растения, прилагани мерки за контрола им и тяхната ефективност;
- Други бележки.

Цялата тази информация дава възможност да се стесни кръгът от възможни причини за възникналите проблеми и улеснява тяхното коректно диагностициране.

Правилният подбор на материала, опаковането и транспортирането му са решаващи за бързата и точна диагностика. Препоръчва се подбирането на не по-малко от 10 видимо здрави, 10 заболели (умерено увредени) и 10 загинали или

силно увредени поника (фиганки), като всяка от тези три групи растения се пакетира в отделна навлажнена филтърна хартия или подобен опаковъчен материал, надписва се и се поставя в полиетиленов плик. За по-едри фиранки и при вегетативно размножаваните бързорастящи видове се подготвят по 5 растения от всяка група.

Лабораторните анализи на изпрашените проби може да се извършат сравнително бързо, но понякога продължават до няколко седмици, тъй като някои проблеми се нуждаят от по-задълбочено проучване.

Обследване на култури и насаждения

Целта на провежданите лесопатологични обследвания на горските култури и насаждения е да се установи точно размерът на засегнатите от болести и повреди площи, съответните причинители и причини, степента на нападение и динамиката на процесите и да се набележат мероприятия за борба. Установява се и общото здравословно състояние на съседните насаждения. Лесопатологичните обследвания са **текущо-оперативни** и **специални**.

Текущо-оперативните обследвания се извършват ежегодно в срок до 10 октомври. На такива обследвания подлежат:

- действащи огнища от болести, насекоми и повреди;
- всички площи, в които при наблюденията са установени признаци за нападения от болести, вредители и други повреди;
- насаждения, в които през предходни години е имало стихийни бедствия – пожари, повреди от сняг и вятър, замърсяване от отровни газове, масови съхнения на дървета и др.;
- площите, върху които ще се създават нови разсадници и горски култури, голи сечища, оголени площи от ветровали, пожари и др.;
- новосъздадени култури, в които са установени повреди по фиранките.

Текущо-оперативното обследване се извършва по маршрутния метод като се обхождат засегнатите насаждения, при необходимост се залагат опитни площи и анализират моделни дървета в зависимост от големината на обследваната гора, нейната еднородност (бонитет, състав, възраст, пълнота), вида на вредителя или заболяването и от степента на повредите.

За всеки обект се залагат не по-малко от 3 опитни площи и при необходимост – 3-5 опитни дървета. Събраната информация следва да обхваща цялото многообразие на обследвания обект по отношение на: условия на месторастене, дървесен състав, биологичните особености на установения вредител или причинител на болестта и особеностите и размера на повредата.

При огнищно развитие на патологичните процеси в култури и насаждения се обследват по 100 фиранки или дървета на всеки 1 ха засегната площ. В еднородни по състав и степен на повреди големи горски масиви (над 50 ха) се допуска залагането на не по-малко от 1 опитна площ на всеки 10 ха, а при площ под 50 ха – по 1 на 5 ха. Тези норми се използват в началния период от развитието на патологични процеси, при нови нападения от вредители и болести.

Когато повредите са значителни и ясно изразени, а горите са еднородни, се залагат по 1-3 опитни площи на 40-50 ха.

Специалното обследване се провежда при възникване на лесопатологичен проблем на отделна територия или за цялата страна като масово съхнене на отделен дървесен вид или отделни насаждения; поява, разпространение и повреди от заболяване или насекомен или груп вредител или причинители на повреди, за да се разработят и предложат съответни оздравителни мероприятия. Извършва се от ЛЗС и специалисти от научните институти.

Специалните обследвания се извършват в определено време (сезон) съобразно биологията на вредителя или причинителя на заболяването и проявлението на повредата.

Преди началото на лесопатологич-

ното обследване ЛЗС провежда инструктаж на лесовъдите от ДЛ по отношение на организацията и времето на провеждане; актуалните за района лесозащитни проблеми, абиотични въздействия, насекоми, гъбни и гр. вредители и техните особености на проявление; отчитане и събиране на необходимите сведения и гр. и отразяване в нормативните документи.

В гържавните гори и горите, собственост на физически лица, лесопатологичните обследвания се извършват от ДЛ и ЛЗС. В гори, собственост на общини и други юридически лица, тези обследвания се организират и финансират от собствениците на горите, но се извършват от ДЛ, ЛЗС или лица, притежаващи уговорение за упражняване на частна лесовъдска практика, на които тази дейност е възложена с договор.

Текущо-оперативното лесопатологично обследване на култури и насаждения за повреди от **фитопатогенни гъби** се провежда през периода юни-септември, а специално – когато е необходимо. Оценява се здравословното състояние на гърветата в насажденията, като се определя по възможност и причинителят на повредата. Причинителите на заболявания по обследваните гървесни видове и повредите от тях се описват и при необходимост се вземат проби за допълнително изследване. Симптомите на заболяването може да се определят по таблица 4.

Лесопатологично обследване за повреди от **фитопатогенни бактерии** се извършва през периода юли-септември. Отчитат се и се анализират повредите, изразяващи се в увяхване, петносване на листата или рак по някои органи на гърветата, чрез опитни площи и преглед на отделни гървета и части от тях. По-често срещаните симптоми и причинители са представени в таблица 5.

Лесопатологично обследване за повреди от **фитопатогенни вируси** се извършва през периода юли-септември по измененията на цвета на листата или деформация на органите на растението чрез опитни площи и преглед на отделни гървета и части от тях. В таблица 6 са представени симптомите и причините-

лите на заболяване и повреди от вируси.

Лесопатологични обследвания за повреди от **фитонематоди** се извършват през периода юли-август, като за стъблените нематоди се вземат проби за изследване (шайби или части от посиняла гървесина) от 5 опитни гървета на 1 ха, а за почвените проби – по 200-300 g почва на всеки 1 ха, които се изпращат в ЛЗС за анализ. При вземане на почвените проби се отстранява с лопатка повърхностния слой, а мостри с опитни материали се събират от равномерно разположени в засегнатото насаждение опитни площи на дълбочина между 10 и 20 cm.

Лесопатологичното обследване за повреди от **висши цветни полупаразитни растения** се извършва през юли-септември по наличието на храсти от паразита по гърветата и нанесените повреди, като се обследват не по-малко от 200 гървета. Определят се размерът на повредите (брой гървета с храсти в %) и степен на нападение – брой храсти на 1 гърво: слабо – до 2 броя и силно – 3 и повече броя на гърво.

При провеждане на обследванията във всяка опитна площ оценката на обезлистването на короната и промяната в оцветяването на листата и иглиците се извършва окомерно през 5 % стъпка и се обобщава в степени, съгласно таблица 1, а комплексната оценка на състоянието на гърветата се определя по таблица 2.

Определянето на причинителя на заболяването или повредата в опитната площ се извършва съобразно типове болести по растенията (увяхване на листата, рак, гниене и т.н.) и типичните признаци и симптоми на причинителя чрез по-подробни анализи.

При наличие на стъбла с **гниене** се анализират моголни гървета, засегнати в по-силна степен. Типични белези са наличието на плодни тела по стъбла, корени, коренова шийка. Допълнително се анализират пънове на отсечени гървета или повалени от ветровал или снеговал. Моголното гърво се разкроява на гвуметрови или еднометрови секции за проследяване на гнилостния процес и установяване размера на повредата.

Гниенето на корените най-често се

Симптоми и причинители на гъбни заболявания и повреди по дървесни видове

Тип заболяване и засегнати органи	Дървесен вид или род	Симптоми	Причинител	
1	2	3	4	
1. Иглолистни				
Опадане на иглиците и ръжди	<i>Pinus</i>	Угължени лъскави черни плодни тела по горната повърхност на иглиците	<i>Lophodermium</i> sp.	
	<i>Pseudotsuga</i>	По долната страна на зелените иглици множество черни, гладки и заоблени перитеци	<i>Rhaecostroporus gaeumannii</i>	
	<i>Pseudotsuga</i>	Преждевременно опадане на иглиците. Угължени аскокарпи (плодни тела) от долната страна на иглиците, от двете страни на средното ребро	<i>Rhabdocline pseudotsugae</i>	
	<i>Pinus</i>	Формиране на напречни червеникаво-кафяви ленти (опръстения) и наличие на елиптически плодни тела (светлокафяви или същия цвят като на иглиците)	<i>Naemascyclus minor</i> (= <i>Cyclaneusma minus</i>)	
	<i>Pinus nigra</i>	Червеникави пръстени по иглиците с дължина 6-8 mm. Загиват 2- и повече годишни иглици, рядко едногодишни	<i>Dothistroma pini</i> (= <i>Mycosphaerella pini</i>)	
	<i>Picea</i>	Жълтеникави до оранжево-кафяви петна по иглиците, които опадат преждевременно	<i>Chrysomyxa abietis</i>	
	Ръжди по летораслици стъбло	<i>Pinus</i>	Изкривявания на летораслите във вид на С или S. Необходим втори гостоприемник от р. <i>Porulus</i>	<i>Melampsora pinitortica</i> боров въртун
		<i>Pinus strobus</i>	Ненормални надебелявания по клони и стъбло, загиване на кората. Иглиците червеникаво-кафяви	<i>Cronartium ribicola</i>
		<i>Pinus</i>	Мехуреста ръжда по кората. Опръстеняване на клоните или стъблото с обилно засмояване. Мехурите са оранжеви отначало, след това бели	<i>Cronartium flaccidum</i> (= <i>Peridermium pini</i>)
	Суховършия и рак по кората	<i>Pinus</i>	Загиване на леторасли, клонки и пъпки с тъмнокафяви до черни плодни тела по кората. Иглиците съхнат от основата към върха	<i>Gremmeniella abietina</i>
<i>Pinus</i>		Загиване на клонки и пъпки на отслабнали дървета. Черни плодни тела в изобилие по кората на клони и леторасли	<i>Cenangium ferruginosum</i>	
Съхнене на иглици, леторасли, пъпки, кора; повреди по шишарки	<i>Pinus nigra</i>	Загиване на едногодишните иглици, изкривяване и загиване на леторасли. Черни сферични плодни тела по иглиците (предимно в основата), летораслите, апофизата на шишарковите люспи. Повреди в кореновата шийка по борбите фиданки в разсадници и млади култури	<i>Sphaeropsis sapinea</i> (= <i>Diplodia pinea</i>)	

Таблица 4 (продължение)

1	2	3	4
Гниене на корените	голям брой гърбесни видове <i>Abies, Pinus, Picea, Larix, Pseudotsuga</i>	Бяла кожеста пламъковидна покривка под кората на корените, коренова шишка и приземна част на стъблото. Плодните тела на малки групи около стъблото Загиване на единични или в групи (огнища) гърбета. Плодните тела сивкаво-кафяви, с бял ръб, зграво прилепнали около кореновата шишка или корените	<i>Armillaria mellea</i> комплекс припънка <i>Heterobasidium apposum</i> (= <i>Fomes apposus</i>) коренова гъба
2. Широколистни			
Петна по листата	<i>Populus, Salix</i>	Малки кръгли петна, с кафяв ръб и сивобелезникаво вътрешно оцветяване	<i>Drapopeziza punctiformis</i> (= <i>Marssonina brunea</i>) <i>Rhytisma</i> spp.
Брашнеста мана	<i>Salix, Acer</i>	Големи черни, отначало кръгли, след това с неправилна форма петна	<i>Septoria populi</i> <i>Microsphaera alphitoides</i>
Увяхване, трахеомикоза	<i>Populus</i> <i>Quercus</i> <i>Ulmus</i>	Сиви петна, ограничени от некротичен ръб Бял праховиден налеп върху листната повърхност (оциум)	<i>Orphostoma ulmi</i>
Ръжди	<i>Quercus petraea</i> <i>Acer</i>	Признаците както при <i>Ulmus</i>	<i>Ceratocystis roboris</i> <i>Verticillium albo-atrum</i>
Повреда по кората	<i>Populus</i> <i>Populus</i> <i>Quercus</i> <i>Quercus</i>	Признаците както при <i>Ulmus</i> . Дървесината се оцветява жълтеникаво, кафяво или маслинозелено Черни петна по листата с неправилна или триъгълна форма, покрити с маслинозелен налеп Жълти до оранжеви точици върху обратната страна на листата Сухи и изкривени леторасли (суховършия) с некротирала кора и удължени цепнатини, където плодните тела се появяват (малки черни сферични, събрани в стромли)	<i>Venturia populina</i> (= <i>Pollaccia elegans</i>) <i>Melampsora alii-populina</i> <i>Botryosphaeria stevensii</i> (= <i>Diplodia mutila</i>) <i>Hymenoloma mediterraneum</i>
	<i>Populus</i>	Мокри тъмнокафяви до черни петна по кората на стъблото и клони, суховършия, водни леторасли, отхлупване на кората	Хипоксилонов рак <i>Dothichiza populea</i>

Таблица 4 (продължение)

1	2	3	4
Рак	<p><i>Castanea</i></p> <p><i>Quercus robur</i></p> <p><i>Quercus</i></p> <p><i>Fraxinus</i></p> <p><i>Fraxinus</i></p>	<p>Листата и летораслите увяхват, кората по стъблото некротира, напуква се надлъжно. Под формираните раковини се развиват много леторасли</p> <p>По гърбета над 25-30-годишна възраст. Мокри петна, некроза и напукване на кората в основата на стъблото</p> <p>Червени сферични плодни тела в цепнатините на кората</p> <p>Некрози по кората в долна част на стъблата; вертикални цепнатини по неопадващата кора</p> <p>По стъблото типични раковини с многогодишни напукки. Под загиналата кора се образува тъмна, почти черна спора</p>	<p><i>Cyrophoetria parasitica</i> (= <i>Endothia parasitica</i>) ендомиев рак</p> <p><i>Pezicula cinnamomea</i></p> <p><i>Nectria</i> spp.</p> <p><i>Cytorhoma pulchella</i> цитофомов рак</p> <p><i>Endoxylina astroidea</i> ендоксилонов рак</p>
Гниене, кореново гниене	<p><i>Fagus</i></p> <p>много гърбесни вугове</p> <p><i>Alnus, Castanea, Quercus, Fagus</i></p>	<p>По стъблото многогодишни копчестообразни плодни тела. Горната повърхност е пепеляво сива. Смесена гниломота</p> <p>Както при иглолистните</p> <p>Черни петна с неравни краища по кората и тъмно го черно сокомечене</p>	<p><i>Fomes fomentarius</i></p> <p><i>Armillaria mellea</i> комплекс</p> <p><i>Phytophthora</i> spp.</p>

Симптоми и причинители на заболявания и повреди от бактерии по гърбесни видове

Тип заболяване и засегнати органи	Дървесен вид или род	Симптоми	Причинител
Петнистост по листа и плодове Пригор	<i>Juglans</i> sp.	По плодовете малки кръгли или ъгловати воднисти петна. По-късно почерняват, разрастват се и сливат. Плодовете опадат, повреди и по младите леторасли и листата	<i>Xanthomonas juglandis</i>
	<i>Morus</i>	Повреди по млади клонки, цветове, филизи. Цветове и клонки загиват и почерняват. Листата почерняват, но не опадват. От поразените листа и цепнатини по кората понякога изтича черна течност (капки или отток)	<i>Pseudomonas mori</i>
	<i>Syringa</i> плодни гървета		<i>Pseudomonas syringae</i> <i>Erwinia amylovora</i>
Гниене		Поразяват се месести органи на растенията, богати на вода и хранителни вещества (корени, клубени, плодове и семена). Повредените части се размокват и префръщат в слизеста, неприятно миришеща маса	р. <i>Erwinia</i>
Тумори	<i>Quercus</i>	Разрастване на тъканите (хиперплазия); туморни образувания по различни гърбесни видове; ненормално разрастване на поразените тъкани в резултат на ускорено делене на клетките	<i>Pseudomonas quercus</i>
	<i>Fraxinus</i>		<i>Pseudomonas fraxini</i>
	<i>Populus</i>		<i>Pseudomonas remifaciens</i>
	<i>Pinus</i>		<i>Pseudomonas pini</i>
Рак по корените	много гърбесни видове		<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
Трахеобактериоза	<i>Salix</i>	Увяхване на част или цялото растение в резултат на запушване на проводящите органи с гъста слизеста маса; спиране на водния ток от корени към надземните части	<i>Erwinia salicis</i>

Симптоми на заболявания и повреди от вируси по дървесни видове

Тип заболяване и засегнати органи	Дървесен вид или род	Симптоми	Заболяване	
Хлоротично прошарване	<i>Robinia</i>	По листата малки пръстеновидни, неправилни петна, понякога се сливат. Кората на стъблото и клоните става пълчива	вироза	
	<i>Acer</i> (<i>pseudoplatanus</i> , <i>platanoides</i> , <i>negundo</i>)	Хлоротични ивици и шарки, мозаечно нашарване или пъстрота по листата	вироза	
	<i>Quercus</i>	Хлоротични неправилни петна по леко деформирани и често изгребнели листа	вироза	
	<i>Fagus</i>	Хлоротични прошарвания и пъстрота, листата недоразвити (закърнели), летораслите напетнени	вироза	
	<i>Ulmus glabra</i>	Хлоротична пъстрота по леко деформирани листа	вироза	
	<i>Sorbus</i>	Хлоротични заоблени или шрихови шарки по листата	вироза	
	<i>Fraxinus</i>	Хлоротична пъстрота, звездовидни или заоблени петна, листата закърнели	вироза	
	<i>Populus</i>	Мозайка и деформация на листата	вироза	
	Мозайка	<i>Populus</i>	Мозайка и деформация на листата	вироза

предизвиква от кореновата гъба (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), или кореновата чума (*Armillaria mellea* комплекс), но е възможно да бъдат установени и други видове.

Трахеомикозните заболявания са характерни при бряста, зимния гъб и гр. и предизвикват загиване. Могат да се развият в акутна и хронична форма. Анализират се моделни гървета с различна степен на повреда чрез напречен разрез на загинали клонки или клони с различен гуаметър. Диагнозата се потвърждава с наличието на тъмни, най-често прекъснати линии в беловината.

Болести по иглици и леторасли се отчитат само при наличие на физиологични и икономически щети. Обръща се внимание на характера на петната по листата, местоположение, оцветяване, плодни тела на гъби по стояща и опадала листна маса, възраст на иглиците, местоположение в короната на съхнещи леторасли, особености на съхненето и гр.

От гърветата с характерните повреди по листа, клони, стъбла и корени в опитните площи се събират материали, които се изпращат за лабораторен анализ в АЗС и научните институти.

Обследване на отсечена и използвана гървесина

С обследването на отсечената и използвана гървесина се цели установяване на налични патологични процеси и причинителите им, с оглед най-рационално ѝ използване и запазване за по-продължителен период от време.

Повредите по отсечената гървесина в сечища и при съхраняването в складовете се причиняват от плесенни, гървооцветяващи и гърворазрушаващи гъби.

Плесенните гъби се развиват по повърхността на предимно иглолистни материали. Здравината на гървесината не се променя, но по нея се появяват петна с различен цвят. Плесенясването на гървесината се причинява от несъвършени гъби от родовете *Aspergillus*, *Penicillium*, *Verticillium*, *Trichothecium*, *Trichoderma* и гр.

Дървооцветяващите гъби пов-

реждам както иглолистна, така и широколистна гървесина. При развитието си те променят нормалния цвят на гървесината в син, кафяв, зелен, розов, жълт и гр. В природата **посиняването** е най-широко разпространено, особено при иглолистните гървесни видове – бял бор, смърч, ела и гр. Дърветата се заразяват още преди отсичането при механични повреди или повреди от стъблени насекоми вредители. Гъбите-причинители на посиняването при бора и смърча най-често са от род *Ophiostoma* или *Ceratocystis* (клас *Ascomycetes*), а при широколистните – от род *Cladosporium*, *Ceratocystis* и гр. **Кафяво-кестенявото** оцветяване е характерно за иглолистната гървесина. При напречен отрез се виждат клинообразни петна, а при надлъжните повърхности има вид на ивици или големи петна. Често се среща заедно с посиняването. Причинител на това оцветяване е гъбата *Discula brunneo-tingens* (H. Meyer) и гр. **Почервяването** на гървесината се наблюдава по-често при иглолистните и рядко при широколистните (гърбовете, жълта акация и гр.). Причинители са гъбите *Peniophora sanguinea* Bres., *Epicoccum purpurascens* (EP), *Epicoccum nigrum* Link., *Penicillium roseum* Lk., *Penicillium purpurogenum* Stoll., *Verticillium lateritium* Berk. и гр. **Зеленожълтеникав** цвят придобива гървесината на бора и смърча от гъбата *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz., а дълбока **лимоненожълта** окраска по иглолистни и широколистни видове предизвиква гъбата *Verticillium glaucum* Bon., развиваща се при висока (над 100 %) влажност на гървесината.

Лъжливо ядро се формира най-често при бука, където в централната част на стъблото се наблюдава ненормално за гървесния вид оцветяване на гървесината – червено до червено-кафяво. Факторите, които благоприятстват образуването му, са счупени или отрязани клони, повреди по кората на стъблото и много рядко при нараняване на корените. Проникналият в гървесината въздух води до биохимични промени, свързани с образуването на тилли, а по-късно и до ядрови вещества.

Симптоми и причинители на повреди по отсечена (мъртва) дървесина

Тип заболяване	Дървесен вид или род	Симптоми	Причинител
Гниене	иглолистни	Поразената дървесина отначало светлокафява, по-късно се развива влакнесто гниене с гребни цепнатини. Плодното тяло във вид на восъчни, разпрострени пеленки с дължина до 50 см, бели или сиво-кремави, при засъхване леко се отделят от субстрата	<i>Peniophora gigantea</i>
	иглолистни и широколистни	Повърхността бяла влакнеста гнилоота. Плодното тяло е тънка кожеста закръглена шапчица, прикрепена странично или на къса гръжка. Горна повърхност – светлосива или бяла, пластинките сиви, по-късно виолетовосиви, ветрилообразно	<i>Schizophyllum commune</i> цепнатолистна гъба
	иглолистни (<i>Pinus</i> и гр.)	Кафяво гниене с напречни и надлъжни пукнатини. Дървесината се разпада на кубчета, с миризма на канела. Плодните тела – при достатъчно светлина шапка с диаметър 5-15 см, охрено-жълта до бяла, покрити с големи ръждиво-кафяви люспички. Пластинките отначало бели, по-късно лимоненожълти	<i>Lentinus lepideus</i>
	широколистни (<i>Quercus, Carpinus, Betula</i> и гр.)	Бяло гниене. Плодни тела – полукръгли, отгоре кадифени, сиви, белезникави до кафяви, с концентрични зони. Ламели – от белезникави до кафяви	<i>Lenzites betulina</i>
	иглолистни (<i>Pinus sylvestris</i>)	Кафява гнилоота с ямички. Плодни тела – малки кожести, с диаметър до 2 см, събрани по много и наблузо, наредени керемидообразно. Отгоре сиви, хименофор – сиво-жълт до сиво-виолетов	<i>Trichaptum abietinum</i> (= <i>Polyporus abietinus</i>)
	иглолистни (<i>Pinus</i>)	Кафяво деструктивно гниене. Дървесината отначало жълта, след това придобива червеникав отменък, появяват се пукнатини. Накрая дървесината придобива светлокафяв цвят и се напуква по годишните кръгове. Плодните тела се появяват от пукнатините на материялите. Наподобяват тънки корковидно-кожести шапчици, прикрепени странично. Повърхността им е тъмнокафява, в основата погута, понякога с концентрични зони. Хименофор – светлокафяв	<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (= <i>Lenzites sepiaria</i>)

Симптоми и причинители на повреди по използвана дървесина

Тип заболяване	Дървесен вид или род	Симптоми	Причинител
Гниене	<i>Quercus</i>	Сърцевинно гниене. Дървесината отначало с тъмночервеникав цвят, по-късно с многобройни ямички. Плодните тела са сиви, жълтеникаво-бели или сиво-кафяви корички, дебели 1-8 mm и широки 0,5-1,5 cm, свързани помежду си в кори. Многогодишни, с гърбениста консистенция	<i>Stereum frustulosum</i>
	иглолистни, широколистни	Причинява деструктивно гниене, гърбесината лесно се чули и дели на кубчета и призми. Плодните тела – по върхността на гнилата дървесина, кожести покривки с неправилно овално очертание. Диаметър – до 0,5 m, периферия бяла, а хименофорът е охрено-жълт, ръждив или червеникаво-кафяв	<i>Serpula lacrymans</i> истинска къщна гъба
	иглолистни	Мицел, пеленки и шнурове винаги бели. Плодните тела закръглени, разпрострени, плътно прикрепени за субстрата, бели до слабо жълтеникави кори. Кафяво деструктивно гниене	<i>Coriolus variegatus</i> (= <i>Poria variegata</i>) бяла къщна гъба
	иглолистни, широколистни	Кафяво кубичесто гниене на дървесината. Плодни тела – разлати, плоски, меки, кожести кори с обална или неправилно овална форма и диаметър 3-40 cm. Отначало бели, след това само первазът бял, а хименофорът маслиненно жълто-кафяв	<i>Coniophora cerebella</i>

По форма лъжливото ядро може да бъде с кръгла или овална форма, известна още под наименованията „облаковидна“ и „звездовидна“, характерна за гървета, в които има пукнатини или цепнатини.

В лъжливото ядро, макар и рядко, се наблюдават гъбни хифи от гърворазрушаващи гъби като *Stereum hirsutum*, *Stereum purpureum*, *Schizophyllum commune*, *Fomes fomentarius*, *Fomes igniarius* и др.

Гниенето на дървесината при мъртви стоящи и повалени гървета, както и на дървесината в складовете, се гължи също на гъби. В таблица 7 са представени най-често срещаните и важни складови гъби, причиняващи големи повреди по отсечената дървесина и основните признаци на повредите, които могат да служат за диагностициране.

Обследването на използвана дървесина се извършва за установяване състоянието на дървените материали, използвани в стопански постройки, помещения, сгради, огради и др. Повредите при тях се причиняват от т.нар. къщни (домашни) гъби. Дървесината се заразява чрез спори. Основните фактори, определящи възможността за активно развитие на къщните гъби и разрушаването на дървесината, са температура и влажност. Оптималната влажност на дървесината е в границите от 20 до 70 %, а температурата – от 20 до 27 °С. При оптимална температура се наблюдава най-интензивно разрушаване на дървесината. Гниенето при определени условия протича в скрита форма и не е съпроводено с образуване на пеленки, шнурове и плодни тела.

В табл. 8 са представени най-често срещаните и с голяма стопанска значимост къщни гъби, техните симптоми и причинители.

3.2. Обследване на насекомни вредители и повреди

Обследване на насекомни вредители по семена и плодове

Насекомите, повреждащи семената и плодовете на дървесните видове, образуват специфична екологична група, която

мо включва видове от Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera и Diptera. Голяма част от тях са монофаги и олигофаги. Те се характеризират със скрит начин на живот в ембрионален и ларвен стадий, което затруднява унищожаването им от ентомофаги и патогени и затруднява изключително провеждането на борба с тях.

Вредителите по семената и плодовете са приспособени изключително добре към хранителните растения. В години със слабо семеносене те оцеляват чрез диапауза. Щетите от тях са най-големи в семенопроизводствените участъци и градини.

В комплекса от насекоми по семената и плодовете на горскодървесните видове най-голямо стопанско значение имат смърчовият семеяд (*Cydia strobilella* L.), смърчовият шишаркояд (*Dioryctria abietella* Den. & Schiff.), жълтговият хоботник (*Curculio glandium* Marsh.), кестеновият хоботник (*Curculio elephas* Gyll.), гъбовият семеяд (*Cydia splendana* Hb.), акациевият семеяд (*Etiella zinckenella* Tr.), кленовият хоботник (*Bradybatus creutzeri* Germ.) и ясеновият семеяд (*Lignyodes enucleator* Panz.).

Наблюдения за предварително откриване на вредители се извършват в семенните бази и в насажденията, където се предвижда събиране на шишарки, семена и плодове. Лесопатологичните обследвания се провеждат през есента.

Обследванията за нападение от смърчов семеяд се извършват по характерните изкривявания на шишарките и капчиците смола от вътрешната страна на кривините. От всяко насаждение се събират по 300 шишарки от 5 средни по размер гървета. Разрязват се надлъжно по оста. Нападатите от вредителя шишарки съдържат жълтеникаво-бели гъсеници с размери до 12 mm, екскрементите на които се намират във вътрешността на шишарковата ос. Повредите засягат отначало сърцевината, а по-късно основата на шишарковите люспи и семената.

Обследванията за нападение от смърчов шишаркояд се провеждат както при смърчовия семеяд. Повредите се раз-

познават по екскрементите, отделяни при храненето на ларвите, които се изхвърлят и натрупват отвън по шишарките (фиг. 6). При надлъжен разрез по оста на шишарките и около семената се



Фиг. 6.
Повредена шишарка от смърчов шишаркояг (*Dioryctria abietella*)

наблюдават розово-червени гъсенички на вредителя с размери до 25 mm.

Обследванията за нападение от жълтлгови и кестенови хоботници и семейства се осъществяват чрез разрязване на плодовете. От всяко насаждение се анализира средна проба от 200 бр. плодове. Ларвите на жълтлговия и кестеновия хоботник са безкраки, сърповидно извити. Цветът на тялото е бял, а главата – кафява. Изходните отвори са кръгли. Гъсениците на дълбокия семеяд имат три чифта гръдни и пет чифта коремни крака. Отначало са бели, но към края на развитието си добиват розово-червен цвят. Изходните отвори са елипсовидно-овални, а вътрешността на повредените плодове е запълнена с екскременти на гъсениците.

Обследването на акациевия семеяд се извършва чрез отваряне на не по-малко от 200 акациеви шушулки. Нападението се открива по изгриването на семената, копринените нишки и екскрементите на гъсениците.

Обследванията на кленовия и ясенения хоботник се провеждат чрез разрязване на 200 бр. крилатки. На мястото на семената се намират ларвите и какавиците на вредителите. Изходните отво-

ри на ларвите и възрастните форми са кръгли.

Обследване на насекомни вредители по корени и млади фиданки в разсадниците

Обследването на почвата за наличие на кореногризещи вредители е задължително при създаването на горски разсадници и култури на песъчливи и песъчливо-глинести почви. В такива условия големи щети на младите растения причиняват редица почвено обитаващи насекоми – зимна нощенка (*Agrotis segetum* Den. & Schiff.), априлску (*Holochelus aequinoctialis* Herbst), майску (*Melolontha melolontha* L.), юнску (*Amphimallon solstitiale* L.), юлску (*Polyphyllo fullo* L.) и мъхнат бръмбар (*Anoxia pilosa* F.), телени червеи (Elateridae spp.), черномелку (Tenebrionidae spp.), попово прасе (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), смърчов коренов хоботник (*Otiorrhynchus ovatus* L.) и гр.

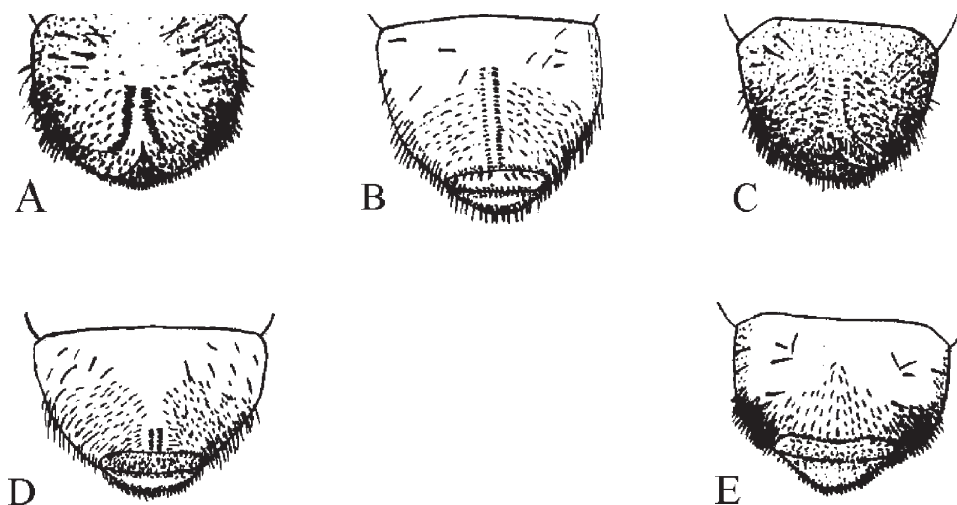
Обследването се провежда най-често в началото на есента, когато ларвите на вредителите се намират плутко в почвата и лесно се откриват. При установяване на нападения от кореногризещи вредители то се провежда незабавно.

Обследването е най-бързо и лесно чрез използване на разкопки с размери 0,5x0,5 m и дълбочина 40-60 cm (в зависимост от дълбочината, на която се намират ларвите).

За площи до 1 ha се залагат не по-малко от 5 разкопки, а за по-големи – по 20 на ha. При обследване на горски разсадници се залагат по 10 разкопки на 0,1 ha. В случаите на огнищен характер се залагат повече разкопки. При разкопаването се събират всички насекоми, които се сортират по видове и ларвни възрасти.

За поповото прасе обследването се извършва през пролетта по броя на ходовете, които личат по повдигнатата пръст над тях.

Видовата принадлежност на листорогите бръмбари се определя по характерните особености на последния коремнен сегмент – форма на аналния отвор и разположението на шипчетата и космиците (фиг. 7).

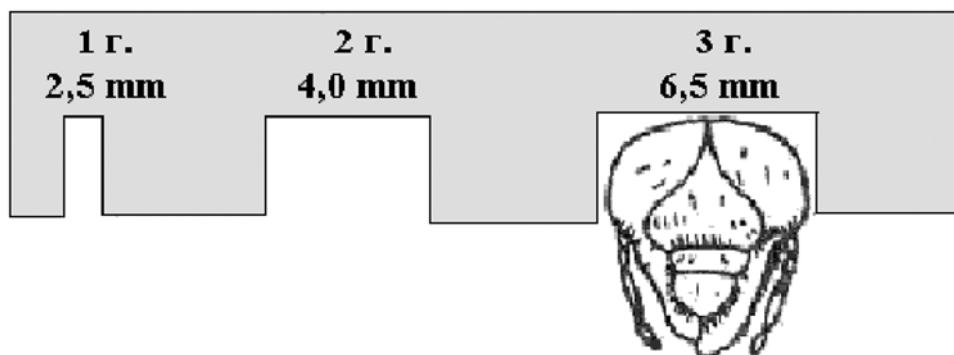


Фиг. 7.

Последен коремен сегмент на коремчето на листорогите бръмбари: А - априлски; В - майски; С - юнски; D - юлски; Е - мъхнат (по Зашев, Керемидчиев, 1968)

Възрастта на ларвите на зимната нощенка и листорогите бръмбари (Melolonthidae spp.) се определя по таблица 9 чрез измерване на ширината на главовата капсулка със специален шаблон (фиг. 8).

Възрастта на ларвите на представителите на сем. Elateridae (мелени червеи) се определя по гължината на ларвите (табл. 9).



Фиг. 8.

Шаблон за установяване възрастта на ларвите на майския бръмбар

Таблица 9

Определяне възрастта на ларви

Вид	Възраст на ларвите					
	I	II	III	IV	V	VI
Ширина на главовата капсулка, mm						
Зимна нощенка	0,4	0,7	1,3	2,0	2,9	3,3
Априлски бръмбар	2,0	3,0	4,6	—	—	—
Майски бръмбар	2,5	4,0	6,5	—	—	—
Юнски бръмбар	1,5	2,5	4,6	—	—	—
Юлски бръмбар	2,8	5,3	8,5	—	—	—
Мъхнат бръмбар	2,3	3,6	5,8	—	—	—
Дължина на тялото, mm						
Телени червеи и чернотелки	1-2	3-8	6-16	12-22	—	—

Степенята на нападението се определят по броя на ларвите. Борбата се провежда при следната численост на ларвите на 1 м², приравнени към III възраст:

- майски бръмбар – 1-5 бр.;
- априлски и юнски бръмбар – 2-10 бр.;
- юнски бръмбар и смърчов коренов хоботник – 0,5-2,5 бр.;
- телени червеи и чернотелки – 5-15 бр.;
- сив червей – 1-3 гъсеници.

Ларвите на майския, априлския, юнския и юлския бръмбар се привеждат към III възраст, като 1 ларва от III възраст се равнява на 2 ларви от II възраст и 3 ларви от I възраст.

На бедни и сухи почви и в засушливи години борбата се провежда по минималните стойности на посочените норми.

При наличие на ларви в средна възраст приведените данни се удвояват, а в млада възраст се утрояват. В разсадниците се води борба при наличие на 20 % от нормите.

Обследване на насекомни вредители по млади фиданки в култури

Голям боров хоботник (*Hyllobius abietis* L.). Напада 2-5-годишни иглолистни култури, създадени върху площи след голи сечи в иглолистни гори или в съседство със сечища и временни складове с прясно отсечени иглолистни материали.

Наблюденията се провеждат от април до юни по повредите, причинени от имагото. Повредените фиданки са с нагризана кора от корените до върха.

Лесопатологичните обследвания се извършват от април до юли чрез залагане на токсифицирани ловни кори – прясно обелени смърчови кори с дължина 50 см и широчина 30-40 см, обработени с инсектицид. Ловните кори се прегъват на две с ликото навътре. На 1 ха се залагат 40-50 бр. В прегънатата част от вътрешната страна се слага прясно отсечен и окастрен боров връх или клонка, дебела 2-3 см, с дължина, колкото е ширината на кората. С оглед поддържане на корите в свежо състояние върху тях се поставя

чим с по-големи размери от кората, обърнат с тревата наолу. Ловните кори се проверяват през 20 дни. При установяване наличие на бръмбари се извършва обследване чрез проверка за нагризване на фиданките. За установяване запаса от вредители се правят разкопки на пълнове на дълбочина 30 см и радиус 1 м за тазгодишни сечища и 2 м – за миналогодишни.

Опасността от нападение е слаба при наличие до 100 ларви, средна – при 100-400 и силна – над 400 ларви на ха.

При ниска популяционна плътност вредителят обикновено причинява повреда по страничните леторасли, без да засяга стъблата на фиданките. При средна численост върху стъблото се наблюдават единични наранявания, а при висока е възможно кръгово прегризване на кората.

Малък боров хоботник (*Pissodes notatus* Fabr.). Напада отслабнали иглолистни фиданки на плитки и сухи почви във възраст от 3 до 15 години.

Наблюденията за установяване на нападение от вредителя се извършват през май по наличните пожълтели и изсъхнали фиданки.

Лесопатологичното обследване на насажденията се извършва през есента и зимата по повредите в голната част на стъблата на фиданките и наличието на какавидни люлчици под кората.

Обследване на насекомни вредители по листа, пъпки, леторасли

Гъботворка (*Lymantria dispar* L.). Най-опасният насекомен вредител в широколистните гори. През период от 6-8 г., в зависимост от климатичните условия, се размножава масово и може да предизвика пълно обезлистване на дърветата и загуба на прираст на дървесина.

Първичните огнища на масово размножаване са в нискобонитетни гъбови (благунови-церови, церови и др.), габърви и др. насаждения на припечни изложения.

Ориентировъчни наблюдения за развитае на *L. dispar* се провеждат в края

на май и началото на юни за установяване наличие на повреди, гъсеници и екскременти, през юни-юли – за какавиди и от август до октомври – за яйцекупчинки.

Обследванията на гъботворката се провеждат в стадии **яйце, гъсеница и какавиди**. В стадия **яйце** се извършват по маршрутен метод, през август-октомври. На всеки 50 ha по ходова линия се проверяват обстойно по 100 гървета,

При **стационарните наблюдения** се проверяват всички гървета от 3 опитни площи (всяка пробна площ е от 0,1 ha) разположени така, че да характеризират обследвания район. Отчита се броят на гърветата със и без яйцекупчинки в опитните площи. Броят на яйцата в отделните купчинки се определя чрез преброяване или по тегловния метод, чрез скалата на Вътв (1977) (табл. 10).

Таблица 10

Определяне броя на яйцата в зависимост от теглото им (по Вътв, 1977)

Тегло на 1 яйцекупчинка, g	Брой на яйцата в 1 яйцекупчинка през различни фази на градиция				Тегло на 1 яйцекупчинка, g	Брой на яйцата в 1 яйцекупчинка през различни фази на градиция			
	Депресия	I и II	III	IV		Депресия	I и II	III	IV
0,02	20	–	–	56	0,50	648	664	680	680
0,03	34	–	–	68	0,52	668	690	708	708
0,04	48	–	–	80	0,54	694	716	732	–
0,05	60	–	–	94	0,56	720	740	758	–
0,06	74	–	–	108	0,58	748	766	784	–
0,07	88	–	122	122	0,60	774	790	810	–
0,08	100	–	136	136	0,62	800	818	836	–
0,09	114	124	150	150	0,64	828	844	860	–
0,10	128	138	162	162	0,66	854	870	888	–
0,12	152	164	188	188	0,68	880	898	912	–
0,14	178	190	214	214	0,70	906	922	938	–
0,16	204	218	240	240	0,72	930	948	962	–
0,18	230	244	268	268	0,74	958	974	988	–
0,20	256	270	294	294	0,76	984	1000	1018	–
0,22	280	296	320	320	0,78	1010	1028	1040	–
0,24	308	320	346	346	0,80	1038	1054	1066	–
0,26	332	348	370	370	0,82	1064	1080	1090	–
0,28	358	374	398	398	0,84	1090	1106	1118	–
0,30	384	400	424	424	0,86	1118	1130	1142	–
0,32	410	428	450	450	0,88	1144	1158	1168	–
0,34	438	454	476	476	0,90	1170	1182	1194	–
0,36	462	480	500	500	0,92	1198	1206	1220	–
0,38	488	506	528	528	0,94	1224	1234	1248	–
0,40	514	530	552	552	0,96	1250	1260	1272	–
0,42	540	558	578	578	0,98	1278	1288	1300	–
0,44	566	584	604	604	1,00	1304	1314	1326	–
0,46	590	610	630	630	1,02	1330	1340	1350	–
0,48	618	664	680	680	1,04	–	1368	1376	–

изброяват се яйцекупчинките, измерва се диаметъра на гърветата за определяне на листната маса и се събират по 10 яйцекупчинки с различна големина и от различно изложение, които се изпращат в лесозащитната станция за анализ.

Предварителното установяване на здравословното състояние на гъботворката в даден обект се определя като излюпени от яйцекупчинките гъсеници се доотглеждат в лабораторни условия. През есенно-зимния сезон това може да стане

върху изкуствена хранителна среда. Подходяща за тази цел е среда със следните съставки: брашно от жълъди – 60 g; брашно от гъбови листа – 15 g; пангамин – 4 g; казеинов хидролизат – 8 g; натриев бензоат – 0,75 g; аскорбинова киселина – 3 g; витаминова смес за селскостопански птици – 10 g; холестерол – 1 g; агар – 8 g; разтвор за консервиране – 22 ml; дестилирана вода – 500 ml. Разтворът за консервиране се приготвя от 4 g нипагин, 5 g сорбова киселина и 44 ml 96 % етилов алкохол.

Обследвания в стадия **гъсеница** се извършват, когато вредителят е във фаза на нарастване на числеността. Извършват се две проверки: в началото на май, когато ларвите са II-III възраст и в първата половина на юни (V-VI възраст). Степената на нападение се определя чрез преброяване на гъсениците върху 5 еднометрови клони на пробна площ (по 1 клонка от 5 гървета). За определяне на преживяемостта в този стадий от развитието на гъботворката (относителният дял на заболелите и опаразитените гъсеници), от всеки обект за доотглеждане в лаборатория се събират минимум по 100 гъсеници.

За точното определяне на възрастта на гъсениците се измерва ширината на главовата капсула (табл. 11).

които се закачат по клоните на гърветата на височина 1,5 m над земята (фиг. 9). Уловките се проверяват веднъж седмично. Отчита се броят на уловените пеперуди и данните се отразяват в дневник по дати.



Фиг. 9.
Феромонова уловка

Таблица 11

Определяне възрастта на гъсениците на гъботворката по ширината на главата

Ширина на главата, mm	0,6	1,2	2,2	3,2	4,4	6,0
Възраст на гъсениците	I	II	III	IV	V	VI

За определяне на половото съотношение и яйцепроодуктивността на женските пеперуди се събират не по-малко от 200 какавиди от обект, които се доотглеждат в лабораторни условия до завършване на имагинирането. Преобладаването на мъжки индивиди е непряк признак, че обследваната популация е заболяла. Определянето на патогена става, като от неимагиниралите какавиди се правят натривки и се анализират микроскопски.

За целите на прогнозата, главно за динамиката на летежа, може да се използват до 10 феромонови уловки на обект,

Пръстенотворка (*Malacosoma neustria* L.). Опасен вредител по широколистните, предимно гъбови, гори. Първичните гнезда се зараждат в заклеавели и изредени нискостъблени гори, обикновено на възраст над 20 г., на сухи месторастения. След проведената реконструкция на повечето от тези гори, се наблюдава снижаване на степената на заплахата от пръстенотворка.

Ориентировъчните наблюдения се водят в стадий **гъсеница** и **какавида**. В стадий **гъсеница** обследването се извършва в края на април – началото на май,

когато образуват паяжинни гнезда по стъблата и клоните. През юни се провеждат наблюдения и в стадий **какавица**. Какавидите се намират по листа (огризани или цели), обвити в рехава пашкул, покрит отвътре с жълт прах.

Лесопатологичните наблюдения се водят в стадий **яйце, гъсеница и какавица**. В стадий **яйце**, през юни-октомври, на всеки 20 ha се проверяват 3 дървета (може и след отсичане), за наличие на яйцепръстенчета; събират се не по-малко от 10 яйцепръстенчета за всеки обект, които се изпращат в ЛЗС за анализ. За определяне на опаразитяването, подходящият период за вземане на пробите е през октомври-ноември, когато е приключил летежът на паразитоидите.

При лабораторния анализ на яйцата се отчита относителният дял на опаразитените яйца (по излетните отвори на паразитоидите), излюпените гъсеници и неизлюпените яйца.

За определяне на здравословното състояние на пръстенотворката в даден горски комплекс, се съпоставят данните за смъртността на излюпените гъсеници от събраните пръстенчета през есента и изхранени в лаборатория и донесени от този обект през май 400 гъсеници, които се поставят в ентомологични кафези по 100 и се гоузхранват в продължение на 8 дни. На мъртвите гъсеници се прави микробиологичен анализ.

Възрастта на гъсениците се определя по ширината на главата им капсула (табл. 12).

имагинирането им. Отчита се относителният дял на излетелите възрастни и дялът на опаразитяване. На неизлюпените какавиди се прави анализ за наличие на патогенни микроорганизми и се определят причините за загиването им.

Златозагка (*Euproctis chrisorrhoea* L.). Вредител предимно по овощни дървета. В горите напада насаждения от дъбове (*Quercus* spp.), тополи (*Populus* spp.), върби (*Salix* spp.), бряст (*Ulmus* spp.) и редица декоративни храсти.

Наблюденията се провеждат през вегетационния период по повредите и през есента след опадане на листата по наличието на зимни гнезда на вредителя.

Лесопатологичното обследване се извършва през есента по маршрутен метод чрез установяване броя на зимните гнезда и гъсениците в тях. На всеки 50 ha се проверяват по 100 дървета. За всеки обект се събират не по-малко от 10 гнезда с различна големина, които се изпращат в ЛЗС за анализ.

Бяла върбова пеперуга (*Leucota salicis* L.). Вредител по тополи (*Populus* spp.) и върби (*Salix* spp.). Напада основно крайпътни тополови дървета.

Наблюденията се провеждат като се следи за наличие на какавиди и пеперуги на вредителя през май – юни (I поколение) и август (II поколение). Какавидите се намират по листата, клоните и кората на дърветата в бели рехави пашкули.

Лесопатологичното обследване се

Таблица 12

Определяне възрастта на гъсениците на пръстенотворката по ширината на главата

Ширина на главата, mm	0,5	0,8	1,3	2,3	3,5	4,5
Възраст на гъсениците	I	II	III	IV	V	VI

В стадия **какавица** от всеки обект се събират по 200 броя, които се намират в рехава, бяла пашкул между няколко оплетени с нишки листа или в пукнатините на стъблото. В лабораториите се поставят поотделно в епруветки. Анализът се извършва след приключване на

извършва за установяване на яйцекупчинки и какавиди. Чрез маршрутен метод в културите се обследват по 30 дървета. За всеки обект се определя средният брой на яйцекупчинките и какавидите на 1 дърво. Събират се не по-малко от 10 яйцекупчинки и 100 какавиди от все-

ки обект и се изпращат за анализ в ЛЗС.

Зелена гъбова листовръмка (*Tortrix viridana* L.). Повсеместно разпространен вредител в гъбовите гори у нас. Първичните огнища се развиват в изрежени гори с пълнота пог 0,5 и наг II клас на възраст. В насаждения с по-голяма гъстота повредите са предимно по върховете на дърветата и тези в периферията.

Ориентировъчните наблюдения се провеждат през май по завитите и огризани листа, а в края на май и началото на юни – по пеперугите.

Стационарните наблюдения се провеждат и по четирите стадия от развитието на вида.

Обследването в стадий **яйце** се извършва в началото на календарната година. В горските комплекси на всеки 30 ha се обследват по 3-5 опитни дървета. От всяко дърво се събират по 9 опитни клонки с дължина 0,5 m – по 3 от долната, средната и горната част на короната, които се опаковат отделно за всяко дърво и се изпращат в ЛЗС за анализ. Степента на нападение се определя като съотношение на броя на пълките на опитните клонки и броя на излюпените гъсеници. За целта клонките се поставят във фотоеклатори. Фотоеклаторите са специално изготвени шкафове с фотоеклаторни чекмеджета или погръчно изработени кутии, с размери: дължина до 60 cm (да се побират събраните моделни клонки) и височина и ширина до 30 cm (фиг. 10).



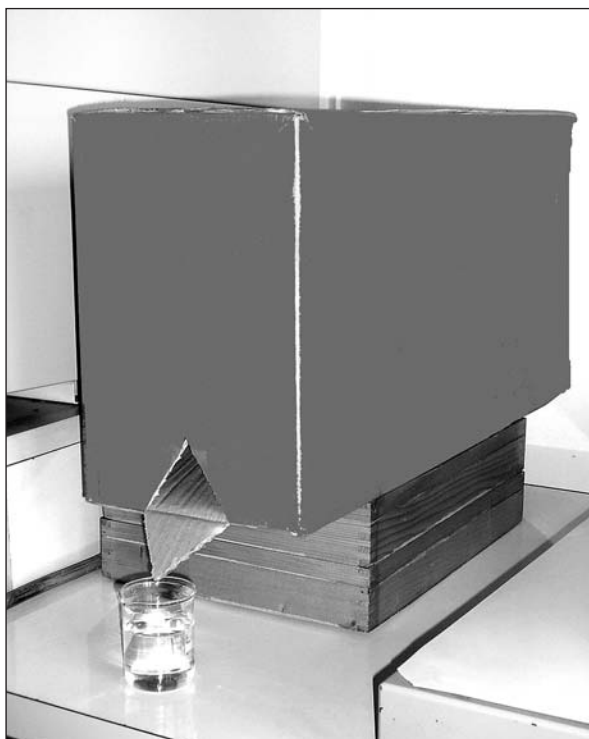
Фиг. 10.

Фотоеклаторен шкаф и фотоеклаторна кутия, направена с погръчни средства

Кутиите и чекмеджетата са плътно затворени и имат само един малък отвор в предната долна част. В него може да има епруветка, а ако е открит – под него се поставя съд с вода. Излюпените гъсеници се насочват към светлината, пропускана от тези отвори и падат във водата, от където два пъти сегично се събират, изброяват и записват в дневници. Нормата за пълно обезлистване е при съотношение 1 гъсеница на две живи пълки.

За лабораторен анализ от всеки обследван обект се събират по 100 гъсеници, заедно с укритията им – два листа, свързани с паяжина, или един лист навит като пура. При доотглеждане в лаборатория се определя преживяемостта на вида в стадий гъсеница. Отчита се дялът на естествените фактори, регулиращи числеността му (процент на индивидите, от които са излетели празазитоиди и чрез микробиологичен анализ на патогенни микроорганизми).

Измерената ширина на главовата капсула на гъсениците е точен показател за тяхната възраст. Определянето става по данните, посочени в таблица 13.



Определяне възрастта на гъсениците на зелената гъбова листоврътка по ширината на главата

Ширина на главата, mm	0,3	0,5	0,7	1,0	1,7
Възраст на гъсениците	I	II	III	IV	V

В стадий **какавица** обследване се извършва чрез моделни гървета, чиито брой се определя както при обследването в стадий **яйце**. От тях се събират за анализ наличните какавици. При лабораторни условия какавиците се остават до края на май – първата половина на юни да имагинират. Отчита се процентът на: преживяемост, опаразитените и загиналите от патогенни микроорганизми индивиди на зелената гъбова листоврътка.

За мониторинг на динамиката на летеж и числеността при този вредител в дадено насаждение се използват полови феромони, като се залагат до 10 на обект с площ до 100 ha.

Подобни наблюдения, както при зелената гъбова листоврътка, се извършват и при **многоядрната листоврътка** (*Archips xylosteana* L.).

В гъбовите гори често нападенията са смесени, наред с листоврътките се срещат и педомерки, от които най-масови са **малката** (*Operophtera brumata* L.) и **голямата зимна педомерка** (*Eranis defoliaria* Cl.).

Ориентировъчни наблюдения за двата вида педомерки се водят в стадий гъсеница, по наличието на повредени листа и гъсеници. Възрастта на гъсениците на малката зимна педомерка се определя чрез измерване на ширината на главата (табл. 14).

са със зачатъчни криле, а при втория – безкрили. След имагинирането пеперудите се придвижват от почвата към короната на гървото, пълзейки по стъблото. Тази биологична особеност на насекомите се използва за установяване на тяхната численост. Залагат се лепливи пояси върху ствола на гърво със специално „гъсеничарско“ лепило. Така се улавят женските пеперуди. „Гъсеничарското“ лепило е леплива маса, изготвена от восък, рициново масло и колофон. Ширината на пояса трябва да бъде минимум 10 cm. Времето на залагането на поясите е средата на септември, когато започва да имагинира голямата зимна педомерка, и месец по-късно – за малката зимна педомерка. На всеки 30 ha се избират от 3 до 5 моделни гървета с добре развити корони, като се измерват и записват диаметрите им. Върху стъблата на моделните гървета, на височина 1,5 m се поставят лепливите пояси, които се проверяват на всеки 5-10 дни, като се преброяват и събират уловените индивиди. Отношението между броя на уловените пеперуди към обиколката на лепливия пояс (6 cm) е показател, по който се съди за степента на нападение:

- 1-2 – слабо;
- 3-4 – средно;
- над 4 – силно.

В лаборатория чрез дисекция се установява яйценородителността на жен-

Таблица 14

Определяне възрастта на гъсениците на малката зимна педомерка по ширината на главата

Ширина на главата, mm	0,3	0,5	0,7	1,2	1,8
Възраст на гъсениците	I	II	III	IV	V

Стационарните обследвания се извършват в стадияте **възрастно** и **яйце**. При имагото се използва биологичната особеност, че женските пеперуди не могат да летят, понеже при първия вид те

ските пеперуди, която е показател за очакваната численост на вредителя. На базата на тези данни и получените от фотоеклекторите се определя степента на нападение.

В стадий **яйце** обследването се извършва чрез поставяне на еднометрови клони във фотоеклетори, по метода и нормите за очаквано обезлистване, използвани при зелената гърбова листоврътка.

Дъбова процесионка (*Thaumetopoea processionea* L.). Напада предимно възрастни церови насаждения.

Ориентировъчни наблюдения се извършват през есента и ранна пролет в стадий **яйце**. Характерно е, че яйцекупчинките са разположени в долната част на короната, най-често върху водни леторасли, на височина до 3 m от основата на стъблото. На всеки 20 ha от насаждението се обследват по 50 гървета.

В стадий **гъсеница** обследването се извършва през периода май-юни, като на всеки 20 ha, по ходова линия, се проверяват по 100 гървета за наличие на паяжинни гнезда.

През пролетта (в началото на май след приключване на периода на излюпване на гъсениците) се събират от обект до 30 яйцекупчинки за определяне на опаризването им. Ролята на паразитоидите, регулиращи числеността на този вид в стадий **яйце** е незначителна.

Бяла американска пеперуда (*Hypophantria cuneata* Drury). Полифаг по голям кръг от широколистни гървета и храсти. В горите напада предимно американски явор (*Acer negundo* L.), тополи (*Populus* spp.), дъбове (*Quercus* spp.), габър (*Carpinus* spp.), бук (*Fagus* spp.), ясени (*Fraxinus* spp.), черница (*Morus* spp.), чинар (*Platanus* spp.), липа (*Tilia* spp.) и др.

Наблюденията се провеждат за установяване наличието на обезлистване и гнезда на вредителя.

Лесопатологичното обследване се извършва по паяжинните гнезда (за гъсеници до III възраст) през май-юни (I поколение) и август-септември (II поколение). По маршрутен метод във всеки обект се обследват по 30 гървета. Определя се средния брой на гнездата на 1 гърво и се събират не по-малко от 10 гнезда, които се изпращат за анализ в ЛЗС.

Малка тополова ноценка (*Nyctea*

***teola asiatica* Krul.)**. Фитофаг по тополи (*Populus* spp.) и върби (*Salix* spp.). Причинява повреда предимно в разсадниците и младите тополови култури.

Наблюденията се извършват за установяване наличието на гъсеници и какавиди. Гъсениците се хранят в обвити с копринени нишки млади листа по върховете на летораслите, а какавидите се намират от долната страна на листата в бели пашкули с характерната форма на „обърната лодка“.

Лесопатологичното обследване се извършва по маршрутен метод през май (за I поколение) и юни-август (за II поколение). В разсадниците се обследват не по-малко от 100 фиданки, а в културите – 30 гървета. За всеки обект се определя средния брой на ларвите и какавидите на 1 гърво и се събират не по-малко от 100 ларви и какавиди, които се изпращат в ЛЗС за анализ на здравословното състояние на популацията (смъртност от паразитоиди и патогенни микроорганизми).

Буков скокльо (*Orchestes fagi* L.). Повсеместно разпространен в буковите гори на страната. Повреда причиняват ларвите на вида, като минират листата, и възрастните – изгризвайки малки кръгли отвори в листната петура.

Обследванията се извършват по повредите на листата. За получаване на коректни данни за размера на щетите, отчитанията трябва да се направят в края на август, понеже буковият скокльо вреди през целия вегетационен период. Презимувалите възрастни се дохранват върху развиващите се млади листа, а минирането им от ларвите продължава до втората половина на юни. Появилите се млади бръмбари от новото поколение, до слизането си в почвата за презимуване, нанасят повреда на листата, основно в горната част от короната на гърветата.

Оценката на повредите се прави по:

- международната 5-бална скала за обезлистване. Във всяко насаждение визуално се обследват 40 гървета за наличие на дефолиация;

- степента на увреждане на листата. Във всяко насаждение от достъпната част на короната на 3 гървета се вземат по 3 еднометрови клонки. Листата се обследват и окомерно се оценява относителния дял на повредената част с интервал от 10 %.

Средният процент на увреждане се изчислява по формулата:

$$P\% = \frac{\sum 10a + 20b... + 100m}{N}, \text{ където:}$$

$P\%$ – среден процент на увреждане;

a – брой на листата с увреждане до 10 %;

b – брой на листата с увреждане до 20 %;

m – брой на листата с увреждане 100 %;

N – общ брой на обследваните листата.

Тополов пънкояг (*Gypsonota aceriana* Dup.). Вреди по пънките и младите леторасли на различни видове и клонове тополи (*Populus* spp.). Препочита *Populus trichocarpa* Torr., *Populus nigra* L., *Populus deltoides* Marsh. и хибридни клонове от група *interamericana* (*Populus trichocarpa* x *P. deltoides*). Напада предимно фиданки в разсадниците и гървета в млади култури.

Наблюденията се провеждат през вегетационния период по гъсеничните укрития от стъргомини и копринени нишки върху долната страна на листата и младите невдървенели леторасли, или през есента по повредите – метловидните разраствания на връхните части на повредените леторасли.

Лесопатологичните обследвания се извършват през август-септември. В разсадниците се обследват най-малко 100 фиданки, а в насажденията – по 30 гървета за всеки обект, като се отчитат повредите по пънките и летораслите. При наличие на повреди на 50 % от пънките и летораслите, нападението се определя като силно.

Кестенов листоминирац молец (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic). Минура листата на конския кестен (*Aesculus hippocastanum* L.). Причинява силни

щети на гърветата, използвани за озеленяване на населените места. При висока численост заселените листата постепенно изсъхват и опадат. Най-големи щети причиняват втората и третата генерация.

Наблюденията се провеждат за установяване на мини върху горната страна на листата на конския кестен. Мините са удължено-овални, на дължина достигат до 3-5 см, а на ширина – до 1-2 см. Цветът им отначало е жълтеникаво-зелен, а по-късно – кафеникав.

Лесопатологичните обследвания се извършват през април (за I генерация), юни-юли (за II генерация) и август-септември (за III генерация). За всеки обект се обследват по 3 гървета. Отчита се броят на мините върху 30 сложни листа – по 10 от долната, средната и горната част от короната. При средна численост над 3 мини върху един прост лист нападението се определя като силно.

Борова процесуонка (*Trametes ptyocampa* Den. et Schiff.). Най-опасният изгогризещ вредител в горите от черен и бял бор. Напада предимно насажденията с малка пълнота (пог 0,5) във всички възрасти на гърветата. Видът у нас е представен с две форми – континентална, която е разпространена в Подбалкана на Централна България и типична (средиземноморска) форма. При тях се наблюдават различия в жизнения им цикъл.

При континенталната форма (района на Хисаря, Карлово, Старозагорско) перерудите отлагат яйчените пръстенчета (калъфчета) в първата половина на юли, а гъсеничките се излюпват в началото на август. При типичната (средиземноморска) форма снасянето на яйцата и тяхното излюпване става с месец по-късно, съответно август и септември. Биологична особеност при вида, валидна и за двете форми, е какавидната диапауза. Част от индивидите може да имагинират чак на третата година.

Наличието на две форми и какавидна диапауза трябва да се отчита при извършването на ориентировъчните и стационарните обследвания.

Обследванията се провеждат в ста-

гши **яйце, гъсеница и какавица.**

В стадий **яйце** през юли-септември на всеки 10 ха се проверяват по 10 гървета за наличие на яйчени калъфчета. При височина на гърветата над 8 m се допуска отсичане на 1-2 гървета на всеки 10 ха. Събират се за всеки обект по 10 яйчени пръстенчета, които се изпращат в ЛЗС за анализ. При установяване на едно калъфче средно на гърво в култури до 20 г. и 3 – за насаждения над 20 г. очакваното нападение се определя като силно.

За определяне на относителния дял на опаразитяването е необходимо от всеки обект да се събират по 10 яйчени пръстенчета. За да бъдат обективни тези резултати пробите трябва да се вземат след приключване на излюпването на гъсениците. Анализът се извършва по методиката, описана в раздел Лабораторни анализи на насекоми. Анализ на яйца.

В стадий **гъсеница** в периода септември-ноември, се отчитат гъсеничните гнезда (къделите). На всеки 10 ха по ходова линия се проверяват по 20 гървета. Възрастта на гъсениците се определя, като се измери ширината на главата (табл. 15).

Наблюденията в стадий **какавица** се извършват по метода за анализ на вредителите, какавидиращи в почвата, описан в раздел Лабораторни анализи на насекоми. Анализ на какавиди.

формите на борвата процесия обиктава обследвания обект.

Зимна летораслозабивачка (*Rhyacionia buoliana* Hb.). Напада култури от бял (*Pinus sylvestris* L.), черен (*Pinus nigra* Arn.) и други видове бор с намалена жизненост в долната лесорастителна зона до около 800 m надм. в. Първични огнища са насажденията на бедни и сухи месторастения във възраст от 4 до 10 г.

Наблюденията се извършват през май-юни по изкривените и изсъхнали леторасли.

Лесопатологичното обследване се извършва през септември по маршрутен метод. За всеки обект се проверяват не по-малко от 10 гървета на 1 ха. Определя се процентът на нападнатите фиданки и на фиданките с повреден централен леторасъл. При наличие на повреди върху 30 % от централните леторасли, нападението се определя като силно. Събират се 100 нападнати леторасли и се изпращат в ЛЗС за анализ на здравословното състояние на популацията на вредителя.

Обикновена борова листна оса (*Diprion pini* L.). Видът е свързан тропично с бял (*Pinus sylvestris* L.), черен (*Pinus nigra* Arn.) и по-рядко веймутов бор (*Pinus strobus* L.) и други иглолистни видове. Напада предимно несклопени боро-

Таблица 15

Определяне възрастта на гъсениците на борова процесия по ширината на главата

Ширина на главата, mm	0,7-0,8	1,0-1,2	1,6-1,7	2,5-2,6	4,0-4,6
Възраст на гъсениците	I	II	III	IV	V

За определяне сроковете на летеж на пеперудите и мониторинг на динамика на числеността на вредителя в дадено насаждение, както и за целите на прогнозата, може да се използват феромони, чрез залагане до 10 уловки на обект. Феромоните трябва да се поставят в насажденията не по-късно от началото на юни. Отчитат се веднъж седмично. Уловените пеперуди се изваждат и броят им се записва в дневник. Получените данни могат да послужат за указание коя от

ви култури и млади насаждения на сухи припечни изложения.

Наблюденията се провеждат по типичните повреди на иглолистата в края на април-началото на май (I поколение) и края на юли – началото на август (II поколение). Лъжегъсениците от I-III възраст изгризват паренхима на иглицата, без централния нерв, който изсъхва, пожълтява и се навива спираловидно.

Лесопатологичното обследване се извършва в стадий какавица през ок-

томври – ноември. Залагат се по 1-2 опитни площадки с площ 1 m² на 1 ha, пог най-развитата част от короните на гърветата. Проверява се мъртвата горска постилка и горния почвен слой за какавиди на вредителя. В опитните площадки се събират всички какавиди, както и какавидите на мухите тахини. Поставят се поотделно за всяка пробна площ в пликче, придружено с опис на обекта, и се изпращат в ЛЗС, където се анализират за паразитоци и патогенни микроорганизми. За първото поколение лесопатологичното обследване се извършва през юни по какавидите върху клоните. Част от какавидите се оставят за имагиниране и установяване на оставащите в диапауза екземпляри. При определяне на очакваното обезлистване се приспагат намиращите се в диапауза какавиди.

Ръждива борова листна оса (*Neodiprion sertifer* Geoffr.). Най-широко разпространена и масова от всички видове листни оси. Напада бял (*Pinus sylvestris* L.) и черен бор (*Pinus nigra* Arn.). Първичните огнища се намират в култури и насаждения до 25-годишна възраст на лоши месторастения.

Наблюденията се извършват от края на април до края на май по повредите, които нанасят лъжегъсениците. Ларвите обикновено изяждат само миналогодишни иглици, при което облистени остават само новите леторасли.

Лесопатологичното обследване се провежда в стадий какавида през август и началото на септември чрез залагане на опитни площадки, както при обикновената борова листна оса. Какавидите и на двата вида са бъчвовидни, но тези на ръждивата оса са по-тесни и имат златистожълт блестящ цвят, докато на обикновената оса са кафяви.

Елова листоврътка (*Sacoecia turipana* Hb.). Напада зрели и дозряващи, чисти или с преобладание на ела (*Abies alba* Mill.) насаждения при 900-1400 m надм. в.

Наблюденията се провеждат в края

на юни и началото на юли по огризаните майски леторасли. По това време нападнатите корони на гърветата са керемиденочервени, а по късно – сиво-кафяви и се различават отдалеч. В същото време се наблюдава и летежът на пеперугите.

Лесопатологичното обследване се извършва от февруари до март чрез проверяване на зимуващи гъсеници по клонките с фотоеклектори. Вземат се еднометрови опитни клонки – по три от върхната, средната и долната част на моделни гървета. На 30 ha се залага по едно моделно гърво. При установяване на повече от 20 гъсеници на линеен метър клонки, нападението е силно.

Обследване на вредители по стъбла и клони

Насекомите, нанасящи повреди по стъблата и клоните спадат към т.н. стъблени вредители. Те се хранят с ликото или гървесината на клони и стъбла на гървета и храсти, като при това причиняват физиологични или технически повреди. Към тези вредители се отнасят предимно твърдокрили насекоми (бръмбари), а също така някои пеперуги и ципокрили. Най-често срещани са бръмбарите: корояди (Scolytidae), сечковци (Cerambycidae), златки (Buprestidae) и хоботници (Curculionidae).

Обикновено определянето на вредителите става по особеностите в изгризаните от тях ходове, които могат да бъдат сложни (система от ходове) или прости. Сложни ходове изгризват короядите. При тях от майчините ходове (един или повече) водят началото си многобройни ларвни ходове, които отначало са съвсем тесни и постепенно към края си се разширяват. При останалите стъблени вредители ходовете са прости, изгризват се само от ларвите и всеки хог е самостоятелен.

Обследванията за нападения от стъблени вредители в иглолистните и широколистни гори се извършват в нововъзникнали и по-стари короядни петна, както и в насаждения с повреди от абиотичен характер (сняг, вятър, пожари), къде-

то се очаква появата и масовото размножаване на такива вредители.

Нападените дървета се разпознават по наличието на входни и излетни отвори, дървесни стърготини по кората или в основата на стъблата, изсъхване и опадане на отделни леторасли от короната, изтичане на смола по стъблата, промяна в цвета на иглолистата и масовото им опадане.

Обследванията за тези вредители се разделят на две групи: текущо-оперативни и специални.

Текущо-оперативното обследване включва определяне вида и обхвата на повредите и видовия състав на вредителите. Извършва се като на 1 ha се избират 2-3 дървета с признаци на повреда. След отсичането им и окастрянето на клоните, в средата на всяка двуметрова секция от стъблото се обелва кората по формата на пръстен с широчина 50 cm. В тези части се изброяват брачните камерки (при полигамните видове) или майчините ходове (при моногамните) на отделните видове корояди, ларвите, ходовете или излетните отвори, както и намиращите се там какавиди или възрастни на другите ксилофаги.

Точното определяне на вредителя може да бъде направено по повредите, ларвите и възрастните, като е желателно да се извърши от специалисти по лесозащита. При някои видове насекоми определянето не е възможно без използването на оптични приспособления (бино-

кулярен стереоскоп) и съответните определителни таблици.

За установяване степента на нападение, от стъблата на отсечени други 2-3 такива дървета се обелва надлъжна ивица от кората (широка не по-малко от 10 cm). В тази ивица се определя зоната на заселване на съответния вредител и в средата на тази зона се обелва 50 cm пръстен от кората. При обследване за корояди, в получената секция се изброяват заселените семейства и майчините ходове (при полигамните видове), отчита се площта на ходовете, отбелязва се наличието на яйца, ларвни ходове, какавиди и възрастни. Ако бръмбарите от новото поколение вече са излетели, се преброяват излетните отвори по кората. По техния брой се определя степента на нападение за съответния вид (табл. 16).

При обследвания за други стъблени вредители, се изброяват отделните ходове или излетни отвори. При някои видове е необходимо и разсичане на дървесината, за да бъдат огледани ходовете и ларвите в тях.

Специалните обследвания се провеждат при необходимост от изясняване на конкретни биоecологични особености на вредителя.

Наблюденията и обследванията се извършват по типове гори – иглолистни и широколистни и групи насекомни вредители – корояди, ликояди, дървесинояди и гр.

За установяване сроковете и дина-

Таблица 16

Степен на нападение от по-важните корояди, в зависимост от броя на излетните отвори по кората на стъблата

Насекомен вредител	Степени на нападение		
	висока	средна	слаба
Върхов корояд	наг 5	3 - 5	пог 2
Голям горски градинар	наг 5	3 - 5	пог 2
Малък горски градинар	наг 10	6 - 10	пог 5
Шестзъб корояд	наг 3	2 - 3	пог 1
Типограф	наг 10	6 - 10	пог 6
Голям брястов беловинояд	наг 6	4 - 6	пог 3
Малък брястов беловинояд	наг 8	5 - 6	пог 4
	Брой излетни отвори на 1 dm ² от кората		

миката на летежа на отделните видове се използват феромонові уловки, които се закрепват на колове на височина 1,5 m над земята (фиг. 11). За предотвратяване нападения върху жиби гървета, уловките следва да се разполагат на разстояние не по-малко от 30-40 m от границата на гората.



Фиг. 11.
Феромонові уловки за корояди
(Scolytidae spp.)

Върхов корояд (*Ips acuminatus* Guil.). Разпространен е в култури и насаждения от бял бор. Заселва се в горната част на стъблата и клоните. Наблюденията за нападения от този вид започват от средата на май. Местата, където короядите са се вгризали под кората (входните отвори) се забелязват само при внимателно разглеждане на короните с бинокъл. Нападнатите гървета първоначално могат да бъдат разпознати по увехналите млади (тазгодишни) леторасли на върха и клоните. По-късно, след средата на юни иглиците на гърветата започват да пожълтяват и след около месец напълно изсъхват. При обследвания на такива, вече изсъхнали гървета, наличието на корояда може да се установи по ходовете му, засягащи беловината на връхната част от стъблата. Добре се различават брачните камерки и звездовидно излизащите от тях майчини ходове. Те са от 4 до 8, ясно вдълбани в бело-

вината, достигат на дължина около 10-20 cm и широчина до 2 mm. Ларвните ходове са къси (най-често около 15 mm) и накрая завършват с ясно вдълбани в гървесината какавидни камерки. Излетните отвори са кръгли, с диаметър около 1,5 mm. В зоната на заселване на корояда гървесината посинява.

Голям боров ликояд (голям горски градинар) (*Tomicus piniperda* L.).

Този корояд се заселва в долната част на стъблата на наскоро изсъхнали гървета от бял бор. Летежът му е от март до май, в зависимост от надморската височина и климатичните условия. Наблюденията и обследванията за този корояд могат да се провеждат от началото на април. Местата на заселвания се забелязват по купчинките от кафяви стърготинки върху кората в основата на стъблата. Над тези стърготинки се намират отворите на входните канали, през които короядите са се вгризали под кората. Често около отворите се образуват бели пръстенчета от засъхнала смола.

Майчиният ход е един, разположен е надлъжно по стъблото и сравнително ясно се отпечатва върху гървесината и вътрешната част на кората. Широк е около 2 mm и дълъг 6-15 cm. От двете му страни са разположени ларвните ходове, които често се преплитат помежду си. Щети нанасят възрастните бръмбари – новоимагиниралите и тези от предишното поколение, които вече са снесли яйцата си. От края на юни до октомври те се дохранват със здрави леторасли от короните на гърветата. Признак за наличието на градинаря в здрави борови гори са именно опадалите през лятото и есента по земята леторасли със зелени иглици и изгризана сърцевина. Повредените леторасли, които не са се пречупили, изсъхват и пожълтелите им иглици лесно се забелязват на фона на зеления цвят на короните.

Малък боров ликояд (малък горски градинар) (*Tomicus minor* Hartig).

Той се развива предимно по черния бор. Заселва се както по долната, така и по

средната част от стъблата. Летежът му започва през април, така че, наблюденията и обследванията за него могат да се водят през май. Майчиният ход е във вид на две различно гълги, срещуположно насочени гъзи с общо начало, напречно разположени на стъблото. Ларвните ходове са надгължни, перпендикулярни на майчините. Какавидните камерки са навътре в беловината. Възрастните, аналогично на *T. piniperda*, се дохранват по здрави леторасли.

И при двата ликояда храненето на възрастните може да бъде както по белия, така и по черния бор. При обследванията, освен по броя на излетните отвори, степента на нападение от тези ликояди може да бъде оценена и по количеството на повредените от тях леторасли. За целта през септември-октомври се залагат опитни площи с размери около 20x20 m по перваза на борови насаждения, където са забелязани такива повреди и се изброяват опадалите леторасли. Намира се средният брой леторасли за едно гърво. Стойности на този показател наг 50 – за насаждения до 40-годишна възраст и съответно 100 – за по-възрастните, показват силно нападение и в такъв случай е наложително залагането на ловни гървета за следващата година.

Шестзъб корояд (*Ips sexdentatus* Börner). Наблюденията за нападения от този вид започват от средата на май. Той заселва голната част от стъблата на отслабнали гървета от бял и черен бор, често и такива, наскоро нападнати от върхов корояд. Местата на вгризване са със същите признаци като тези при *T. piniperda*. За разлика от градинаря обаче, при шестзъбия корояд се различава добре оформена брачна камерка, от която излизат по два-три надгължни майчини хода. Широчината им е 3 mm, а на гължина могат да достигнат до 25-40 cm. Ларвните ходове завършват с кръгли какавидни камерки, незасягащи беловината. Излетните отвори са широки 2,5-3,0 mm.

Тъй като този вид развива две-три поколения годишно, заселвания от него могат да се наблюдават не само през про-

летта, но и през лятото – около началото на юли.

Често срещани стъблени вредители в боровите гори са и някои сечковци, златки, хоботници и гървесни оси.

Сечковци от род *Monochamus* (*M. galloprovincialis* Oliv., *M. sartor* F., *M. sutor* L.). Техните ларви се развиват по цялото стъбло на наскоро изсъхнали или отсечени и повалени гървета. Отначало ходовете им са в ликото под кората, а по-късно навлизат дълбоко в гървесината. При обследванията присъствието на тези сечковци може да се установи по излетните отвори, изгризани от възрастните при напускането на стъблата. Тези отвори са с неправилна кръгла форма и диаметър около 5-6 mm. По клоновете с диаметър до 2 cm могат да се забележат повреди и от възрастните. Те изгризват кората под формата на надгължни канали. Излетните отвори на новоимагиниралите бръмбари се появяват в края на май – началото на юни, а малко след това могат да се наблюдават и вредите по кората.

Ребрест рагуум (*Rhagium inquisitor* L.). Този сечко е един от най-често срещаните по белия и черния бор. Неговите ларви могат да се намерят под кората на наскоро изсъхнали или отсечени стъбла и по-дебели клоновете. На гължина достигат до 2 cm, тялото им е бяло, с жълто-кафяв преднегръд. Главата е кафява, силно сплесната, в предната ѝ част добре се различават горните челюсти, черни на цвят. Хранят се с ликото, без да навлизат в гървесината, изгризвайки неправилни по форма площадки, изпълнени с кафяви стърготини. Много характерни за вида са какавидните камерки. Те имат овална до кръгла форма и са оградени с венец от по-гълги гървесни влакна. Тези камерки се забелязват и след напускането на възрастните, дори и известно време след опадането на кората. Ларвите могат да бъдат намерени под кората по всяко време, а новоимагиниралите възрастни остават в какавидните камерки от есента до пролетта (октомври-април).

Синя борова златка (*Phaenops cyanea* F.). Този бръмбар се развива по наскоро изсъхнали борови гървета. Ларвите (гълги до 15 mm) имат силно сплеснато тяло, хранят се с ликото, като ходовете им се забелязват по-добре по вътрешната част на кората и по-слабо върху гървесината. Какавидират през май в кората, а възрастните излитат през юни-юли. Излетните им отвори са елипсоидни, но значително по-тесни от тези на сечковците.

Сем. Хоботници (*Curculionidae*), род *Pissodes*. Най-често срещан вид от тази група е **малкото борово слонче – *P. notatus* F.** Ларвите са с цилиндрично, късо тяло, бели, без крака, с добре оформена червеникаво-кафява глава. Хранят се с ликото на клони и по-тънки стъбла. Ходовете постепенно се разширяват, запълнени с кафяви стърготини и екскременти и накрая завършват с характерна какавидна камерка. Тя е с овална форма, гълга около 1 cm, разположена навътре в гървесината. Камерката е плътно запълнена с влакновидни, бели стърготинки, на гъното ѝ се намира ларвата (а по-късно и какавидата). Новоимагиниралите възрастни напускат камерките и кората през излетни отвори с неправилна кръгла форма и гуаметър около 3 mm. Впоследствие възрастните се хранят, изгривайки тесни дупчици (широки около 1 mm) в кората на тънки клони и леторасли.

Дървесни осци (*Siricidae*). Тези ципокрили нанасят технически повреди по гървесината на борови гървета. Признак за повредите са кръглите излетни отвори по кората. Диаметърът им е различен, според съответния вид, а също и в зависимост от варирането в размерите на насекомите. При разрязване или разсичане на такава гървесина в нея се забелязват ларвните ходове, които имат кръгло сечение и са плътно запълнени със стърготинки. Самите ларви лесно се различават от тези на други насекоми по цилиндричното си тяло, достигащо 4 cm на гължина, което завършва със силно хи-

тинизирано заострено шипче. Наблюденията за появата на нови излетни отвори могат да започнат през юни.

Типограф (*Ips typographus* L.). Този корояд е основен стъблен вредител в смърчовите гори. Тъй като при нашите условия развива две генерации годишно, наблюденията и обследванията за нападения от него се провеждат в края на май (за летежа на презимувалите възрастни) и през юли, когато е летежът и съответно заселването на бръмбарите от новото поколение.

Короядът се заселва по цялата гължина на стъблата, а също и по по-дебели клони, но първоначално гърветата се атакуват в началото на короната. По-ранен признак за заселванията са купчинките кафяви стърготинки, задържали се по кората под отворите на входните канали. При нападение по здрави гървета от местата на възриване се отделя смола, стичаща се надолу по кората на стъблата.

При заселвания през пролетта иглиците бързо променят цвета си (още 10-15 дни след възриването на бръмбарите), като придобиват сивкав оттенък и лесно опадват при по-силен удар по стъблото (особено при сухо време). Към есента цветът на останалите по короните иглици става кафяв, а по-късно и червеникав.

При заселване на гърветата през лятото короните им остават зелени чак до есента. Поради това е препоръчително на места, където се очаква поява на вредителя, например в близост до миналогодишни короядни петна или повредени от сняг и вятър гървета, наблюденията да се извършват с бинокъл, имайки предвид посочените вече признаци за заселвания. Обелването на кората от кълвачи също е белег за нападение от типографа.

От брачната камерка, разположена под кората излизат до 3 надлъжни майчини хода, широки по 3 и гълги до 40 mm. Излетните отвори са кръгли, с гуаметър 2 mm.

Халкограф (*Pityogenes chalcographus* L.). Този корояд обикновено се

заселва по клоните и връхната част от стъблата на нападнатите от типографа смърчове, но може и самостоятелно да атакува по-млади гървета. Наблюденията за него се провеждат по същото време, както при типографа. При местата на възгизване се натрупват купчинки от кафяви стърготинки. Входните отвори са широки около 1 mm, брачната камера е широка 4-5 mm, от нея излизат от 3 до 6 майчини хода с дължина 20-50 mm и широчина 0,9-1,1 mm.

Ивичест гървесник (*Trypodendron lineatum* Oliv.). Също е често срещан в смърчовите гори корояд. Заселва се по голната и средна част на стъблата, а също и по по-дебели клони. Напада наскоро изсъхнали гървета, пънове и добити материали, при това не само от смърч, но и от бял бор. Не се развива по здрави гървета, но за сметка на това нанася технически повреди по гървесината. Наблюденията за появата му могат да започнат към края на април при надморски височини до 900 m, а над 900 m – в края на май. Характерен признак за наличието на този корояд са купчинките от фини бели стърготинки, задържали се по пукнатини на кората или натрупани около основата на стъблата. При по-силни нападения голната част на стъблата може изцяло да побелее от тях. За разлика от други корояди, отворите на входните канали по кората не водят до брачни камерки в ликото, а продължават навътре в гървесината. Тези отвори са кръгли, с диаметър 1,5 mm. Често бръмбарите могат да бъдат забелязани в тях, като при опасност бързо се прибират навътре в гървесината.

Около 2-3 седмици след възгизването на короядите вътрешните стени на входния канал почерняват. Това се дължи на мицела на гъби, които се пренасят от бръмбарите и служат за храна на ларвите. Така, и при по-късни обследвания, дори и след година, кръглите, от вътрешната си страна черни отвори по гървесината са признак за повредите от този вид.

През юли-август бръмбарите от новото поколение напускат ходовете, като

не изгризват отделни излетни отвори, а използват входния канал. Зимуват в горската постилка.

В широколистните гори стъблените вредители (бръмбари и пеперуди) нанасят най-вече технически повреди на отслабнали гървета, но отделни видове нападат и физиологично здрави растения. Някои корояди, т. нар. беловинояди са вектори на опасни трахеомикозни заболявания по гърветата. Семействата им са моногамни, т.е. майчиният ход е само един. Обикновено заселват силно отслабнали, изсъхващи гървета, както и такива повалени или пречупени от сняг и вятър. Възрастните им се дохранват с ликото на клонки от здрави гървета, при което пренасят спорите на гъбни фитопатогени.

Малка тополова стъклена (*Paranthrene tabaniformis* Rott.). Напада стъблата и клоните на тополи (*Populus* spp.), по-рядко върби (*Salix* spp.), и по изключение други видове (*Hippophae rhamnoides* L., *Betula alba* L. и *Loranthus europaeus* Jack. върху *Salix* spp.). Препочита млади растения – маточни плантации, фиданки в разсадници и гървета в млади култури.

Наблюденията се провеждат по удебеленията (галите) в местата на храненето на ларвите, които върху младите фиданки са симетрични, а върху по-старите гървета – едностранни.

Лесопатологичните обследвания се извършват през август-септември. В разсадниците се проверяват най-малко 10 топови фиданки или маточни пръти, а в насажденията – 30 гървета за всеки обект, като се отчитат галите по стъблата и клоните. При наличие на повреди върху стъблата на 30 % от фиданките и маточните пръти в разсадниците и 10 % от гърветата в културите, нападението се определя като силно.

За определяне сроковете на летежа на пеперудите и динамиката на числеността на вредителя, може да се използват феромонови уловки – до 3-5 на обект. Уловките се поставят в разсадниците и културите до средата на април и се от-

читат два пъти седмично. Уловените пеперуди се изваждат, а броят им се записва в дневник.

Малък тополов сечко (*Saperda populnea* L.). Ксилофаг по тополи (*Populus* spp.) и върби (*Salix* spp.). Напада клоните и стъблата на млади дървета в изкуствени и естествени насаждения и стъблата на двегодишни фиданки в разсадниците. Най-големи щети причинява в първите години след създаване на тополовите култури.

Наблюденията се провеждат по галите в местата на нападенията. Обект на наблюдение са всички млади култури във възраст до 5-6 г. Нападенията от вредителя се различават лесно от нападенията на малката тополова стъкленка по наличието на подковообразна насечка около мястото на снасяне на яйцата и взриването на ларвите в дървесината.

Лесопатологичните обследвания се извършват през есента. Във всеки обект се обследват клоните и стъблата на не по-малко от 30 дървета. При наличие на гали върху 30 % от връхните леторасли и 50 % от страничните, нападението се определя като силно.

Зелена тяснотела златка (*Agriolus viridis* L.). Ксилофаг по стъблата и клоните на тополи (*Populus* spp.), върби (*Salix* spp.), ели (*Alnus* spp.), бук (*Fagus* spp.) и други горскодървесни видове. Напада отслабнали дървета след 4-5-годишна възраст.

Наблюденията се провеждат през вегетационния период по пукнатините на кората и изтичането на сокове в местата на храненето на ларвите. Лесопатологичните обследвания се извършват чрез проверка на стъблата на не по-малко от 30 дървета за всеки обект.

Дъбов белоинояг (*Scolytus intricatus* Ratz.). Обикновено се заселва по цялата дължина на стъблата на млади дъбови дървета, при по-стари дървета короядът се среща във връхната и средна част от стъблото. Тазгодишни заселвания могат да бъдат установени през юли.

Майчиният ход е добре отпечатан върху беловината. Той е напречен, често леко наклонен наолю. Дължината му е 2-5 см, широчината – 2 mm. Ларвните ходове са дълги до 10 см, в началото си са широки 0,5 mm, а накрая – 2 mm.

Голям брястов белоинояг (*Scolytus scolytus* F.). Заселва се в долната част на стъблата на по-възрастни брястове, а понякога и други широколистни. Майчиният ход е надлъжен, широк е 2,5-3,0 mm, с дължина 3-5 см. Ларвните ходове не се пресичат помежду си, дълги са 10-15 см. Ходовете на този вид се отпечатват много слабо по беловината и много добре по вътрешната част на кората. Генерацията му е двойна. Първият летеж (съответно и заселване) е от средата на май до средата на юни, а вторият – от юли до средата на август. Заселването на короядите от второто поколение е съпътствано с обилно сокомечение от входните отвори по стъблата.

Малък брястов белоинояг (*Scolytus multistriatus* Marsh.). Също се развива по бряста. Заселва се по цялата дължина на стъблата на дърветата, независимо от възрастта им. Майчиният ход е надлъжен, с дължина 4-7 см и широчина 1,8-2,0 mm. Ходовете на ларвите са дълги до 9 см, разположени са по-гъсто (в сравнение със *S. scolytus*) и понякога се пресичат помежду си. И майчиният, и ларвните ходове ясно се отпечатват върху вътрешната част на кората. Този белоинояг има две поколения годишно, като сроковете на летеж съвпадат с тези на предния вид. Подобно на *S. scolytus* е и засиленото изтичане на сокове от заселените стъбла.

Освен тези видове, по широколистните дървета се развиват и други корояди, някои от които нанасят технически повреди на дървесината.

Нечифтен дървесинояг (*Xyleborus dispar* F.). Той се заселва по всички широколистни, дори и по борове. Развитието му е подобно на това при ивичестия дървесник, т.е. ходовете му са раз-

положени не под кората, а навлизат в гървесината. Входният канал е с кръгъл отвор, широк 1,7-1,9 mm, вътрешните му страни са черни. За една година короядът развива две поколения, така че наблюденията за него трябва да са двукратни – през май и през август. Около входните канали се забелязват бели стърготинки. Този вид е в състояние да напада и здрави дървета, предизвиквайки тяхното загиване.

***Xyleborinus saxesenii* (Ratz.)**. Среца се по много широколистни. От прегния вид се различава по тесния входен канал – 0,8-0,9 mm. Наблюденията за появата му започват от края на юни.

По гървесината на стъбла на стари, но все още живи, а също и изсъхнали дълбоки дървета технически повреди на насят и много сечковци. По-разпространени са:

Голям и малък дълбок сечко (*Cerambyx cerdo* L. и *C. scopoli* Fuessly) и *Phymatodes testaceus* L.

Първоначално заселването на сечковците може да се установи по изсипващите се от местата на възвръщане на ларвите в кората тъмно-кафяви стърготинки, както и по сокотечението от птам. При *C. cerdo* отделянето на сокове може да бъде толкова силно, че по стъблата се наблюдават широки тъмни ивици с височина 2-3 m. По такива места често се струпват бръмбари и пеперуди, за да се хранят със соковете. Ходовите на ларвите първоначално засягат ликото и беловината (под формата на неправилни площадки), а след това навлизат и в гървесината, където имат овално сечение. Широчината на тези ходове е: 3 cm – при *C. cerdo*; 2 cm – при *C. scopoli* и до 1 cm – за *P. testaceus*.

Излетните отвори, изгризвани от новите възрастни се появяват масово през май-юни. Те са овални, широки около 1,5 cm при *C. cerdo*; 1 cm – при *C. scopoli* и 3-5 mm – при *P. testaceus*.

Наблюденията за нови заселвания може да се провеждат през юни и август.

Дървесница (*Zeuzera pyrina* L.). Наблюденията за повреди от този вредител се извършват от май до август. Летораслите на нападнатите дървета (ясен, тополя, бряст и др.) изсъхват. По кората и в основата на стъблата се натрупват купчинки кафяви стърготинки и екскременти. По приземната част на стъблата на жизнени или наскоро изсъхнали дървета от се намират кръгли излетни отвори, от които се подава кафява видната обвивка. Такива излетни отвори по стъблата на тополи са характерни и при **голямата тополова стъкленка (*Sesia apiformis* Cl.)**.

При много широколистни дървета стърготините и екскрементите около входните отвори на гъсениците по стъблата се белег за присъствието на **миризливи дървеснояд (*Cossus cossus* L.)**. От ходовете в гървесината (и от самите гъсеници) се усеща характерна кисела миризма.

Стърготини, натрупани на купчинки в основата на стъбла на 20-30-годишни тополи, са признак за развитието на **големия тополов сечко (*Saperda carcharias* L.)**.

3.3. Обследване на повреди от мишевидни гризачи

Определяне числеността на мишевидните гризачи се извършва двукратно за годината – през пролетта (след стопяването на снега) и през есента (до 30 октомври). Провежда се на открити площи – поляни, сечища и млади култури по три метода:

Чрез залагане на опитни площи (ОП) с размери 10/50 m, по 1-2 бр./ha. В следобедните часове се изброяват гупките и се запушват с пръст, като се отбелязват с колчета. На следващия ден се преброяват отпушените гупки. Определя се общият брой на вредителите за всичките опитни площи, а от него – и броят им на 1 ha.

Чрез залагане на капани в затревени горски площи. На 50 m² се поставя един капан или 15-20 капана на 0,1 ha. За примамки се използват парчета

хляб, семена от тиква, слънчоглед, жълти и гр. Капаните се поставят през втората половина на геня до откритите гупки, като се разполагат шахматно. На следващия ден се преброяват уловените гризачи. Капаните се залагат пет дни поред, като ежедневно се променят местата им.

По маршрутният метод. Изброяват се гупките, отстоящи на 5 m от двете страни на маршрутната линия. За всеки километър от маршрута с ширина на провървяната ивица от 10 m се получава 1 ha обследвана площ. След установяване на общия брой на гупките се запущат 10 произволно избрани от тях. На следващия ден се проверяват за новоотворени и техният брой е броят на обитаваните от гризачи ходове. Средният брой обитавани ходове на 0,1 ha се получава като сумата от всички новоотворени ходове се раздели на 10.

Плътноста на заселеност се определя по 4 степенна скала, според броя обитавани гупки на 0,1 ha:

- ниска – до 10 гупки и до 1 обитаван ход на 0,1 ha;
- умерена – при 10-50 гупки и до 1-3 обитавани хода на 0,1 ha;
- средна – при 60-100 гупки и до 3-10 обитавани хода на 0,1 ha;
- висока – повече от 100 гупки и над 10 обитавани хода на 0,1 ha.

Икономически оправдано е провеждането на борба при установена висока плътност.

Обследване на сляпо куче, воден плъх и къртица се извършва по техните ходове. Ходовете на първите два вредителя са 2-2,5 пъти по-широки от тези на къртицата.

Обследването на нападения от сънливци се извършва по нанесените от тях повреди (опръстеняване на иглолистни дървета). За тяхната численост може да се съди и по заселването им в птичите къщички.

3.4. Обследване на повреди от дивеч

Повредите от дивеча също са в пряка зависимост от плътността на популациите му. От значение са: съставът

на насаждението, възрастта и височината на дърветата, начинът на стопанисване и дебелината на снежната покривка през зимата.

Вредят зайци, сърни, елени, дива свиня и гр. Повредите се изразяват в прехапване и прегризване на леторасли (върхни и странични) и на фиданки, бръстене на пограса, нагризване и белене на кората, утъпкване на културите, ровене и изяждане на жълдите, семената и плодовете на горскоплодните видове.

Определянето на вида, нанесъл повредите, може да се извърши по типа на повредата – прегризване, прехапване и т.н., височината на повреждане, по отпечатъци от стъпки и по екскрементите.

Обследването за установяване на повреди от дивеч се извършва през пролетта, след възстановяването на хранителната му база. Извършва се по маршрутен метод чрез ходови линии, по редовете в горските култури и чрез залагане на временни опитни площи. Местата за опитните площи се избират така, че да характеризират вида и размерите на повредите. За младите (до 40 г.) насаждения опитните площи трябва да обхващат не по-малко от 200 дървета, а за по-възрастните – не по-малко от 100. Чрез преброяването на здравите и повредени фиданки се определя степента на повреда (в %), а чрез оглед на повредените дървета – видът на повредата. Освен това се определя и размерът на нападнатата площ (в ha) и се прави оценка на възможността за възстановяване на повредените дървета.

Лесопатологични обследвания за повреди от дивеч може да се извършват и по друго време – по сигнал за нападнати култури, при инвентаризация на културите и при провеждане на лесозащитни мероприятия.

3.5. Обследване на плевели

Редовното и системно обследване и картиране (отчитане) на заплевяването в горските разсадници и култури имат голямо значение за високоефективно и качествено производство. Обследванията за плевели се предшестват от ориенти-

ровъчни наблюдения и сигнализация. Целите им са свързани най-вече със системно отчитане на степента на заплевяване, с оглед вземането на оперативни решения за поддържане на по-ниско ниво на плътност. Обикновено те се провеждат през вегетационния период, в зависимост от фенологичния спектър на видовете, формиращи плевелните асоциации в разсадниците или горските култури.

Отчитането на заплевяването в дадена площ се състои в установяване на видовия състав на плевелите и тяхната гъстота (площно покритие). Получените данни може да се използват за диагноза на заплевяването на обследваната площ и за разработване на рационална система от мерки за борба. За отчитане на заплевяването у нас е възприета методика, която е съобразена с типа на културите и степента на повреда.

В зависимост от мащабите, в които се извършва отчитането и от равномерността на заплевяването в отделните площи, обследването може да се провежда като **цялостно отчитане** или **представително отчитане**. Представителното отчитане е по-подходящо за райони с по-еднообразно заплевяване и се прави обикновено за няколко последователни години. Цялостното отчитане се извършва в по-ограничени площи – най-вече горски разсадници. При неговото провеждане се залагат опитни площадки с размери 1x1 m. Те се разполагат равномерно в обследваната площ (диагонално, зигзагообразно, П-образно и т.н.), като общата им повърхност да обхваща 2-5 % от тази на цялата обследвана площ. В опитните площадки последователно се отчитат: броят на загиналите или увредени фиданки, видовете принадлежност на наличните плевели и тяхната плътност (по видове плевели). Последната се отчита чрез 10-бална скала, при която на един бал съответства 10 % покритие, а на бал 10-100 % покритие. Тъй като по-силно развитите плевели създават впечатление за по-голяма плътност, а пониците им – за по-малка от действителната, средните оценки се преизчисляват в зависимост от хабитуса и фенофазата на плевелните ви-

дове. Отчитанията се извършват некоккратно, за да се установи сезонната динамика в плевелните асоциации и най-малко двукратно – за да се отчете ефективността от провеждана борба. Приемат се, че заплевяването е:

- слабо (бал 1-2 - до 20 % покритие);
- силно (бал 3-5 - 30-50 % покритие);
- много силно (бал над 6 – над 60 % покритие).

Това степенуване е твърде условно, тъй като най-често по-важен е видовият състав на плевелите.

За определяне на потенциалното заплевяване и изготвяне на краткосрочна прогноза много подходящ и лесен за изпълнение е **методът на полиетиленовите тунелчета**. При него през пролетта, чрез покриване на няколко площадки на различни места в обследваната площ с пластмасово фолио, се форсира поникването на плевелни семена. Почвената температура и влажността под тунелчетата са по-високи, вследствие на което плевелите, включително и многогодишните, поникват от 2 до 4 седмици порано, отколкото в откритите площи. Резултатите от това изпреварващо развитие на плевелите може да ориентира специалистите за предприемането на конкретни мерки.

Обследванията на плевелната растителност се извършват през пролетта или по време на групи проверки на горските разсадници и култури, при което се набелязват и съответни агротехнически мероприятия. Данните получени от тези обследвания се представят със сведение-образец, посочено в Наредба № 56 за защита на горите от вредители, болести и групи повреди (ДВ бр. 103/25.11.2003 г.).

Заплевяването трябва да се ограничава до степен и продължителност, които не оказват съществено вредно влияние върху добивите, но в същото време не трябва да се допуска увеличаване на плевелните семена и на органите за вегетативно размножаване в почвата, особено при опасните плевели, които трудно се унищожават. Повече внимание заслужават и свободните площи в разсадниците и културите.

3.6. Обследвания на повреди от висши цветни полупаразитни растения

Текущо-оперативните обследвания за установяване на нападения от имели се извършва маршрутно, по ходови линии. При констатирани по-силни нападения се провеждат стационарни наблюдения чрез залагане на опитни площи. В тях се обследват не по-малко от 200 дървета в насаждения до 40 г. и 100 – в насаждения и култури над 40 г. Определя се процентът на дърветата с повреди – т.е. разпространението на полупаразита.

В заложените опитни площи се обследват моделни дървета, чрез които се определят степен на нападение и размер на повредата от имела. В зависимост от установения среден брой храсти върху моделно дърво, нападнатите дървета се разпределят в следните категории:

- слабо нападнати – 1-2 бр. храсти;
- средно нападнати – 3-5 бр. храсти;
- силно нападнати – 6 и повече бр. храсти.

От съществено значение за разпространението на имелите е възрастта, тъй като храстите навлизат в репродуктивната си фаза след 7-9 г., след което нападението нараства много силно.

Резултатите от обследванията се представят в образец за обследване, предвиден в Наредба № 56 за защита на горите от вредители, болести и други повреди (ДВ бр. 103/25.11.2003 г.).

3.7. Обследвания за повреди от абиотични и антропогенни фактори

Лесопатологичното обследване се извършва по маршрутния метод чрез ходови линии (при текущо-оперативното обследване) или чрез залагане на опитни площи (при стационарните обследвания), както е посочено при повредите от болести. Неговото провеждане включва: установяване причинителя на повредата; дефиниране на вида (типа) и степента на повредата в засегнатата площ; определяне на размера на увреждането (в m^3/ha),

както и обща оценка на загубите. Когато е необходимо, се вземат и проби за генетично-хронологичен анализ.

В заложените опитни площи се залагат от **26 до 40 моделни дървета** и се извършва оценяване на фитосанитарното им състояние (по показателите обезлистване и промяна в оцветяването), съгласно Международната методика за Екологичен мониторинг.

При обследване на пожари е от съществено значение да се очертае границата на пожара и опишат пораженията поотделно от него (засегнатата част от корени, стъбла, корона) и от биотични фактори – основно дърворазрушаващи гъби и стъблени вредители.

Резултатите от обследванията се представят в образец за обследване, предвиден в Наредба № 56 за защита на горите от вредители, болести и други повреди (ДВ бр. 103/25.11.2003 г.).

За здравословното състояние на гората се използват и резултатите от обследване на погоста и на индикаторни тревни видове.

При обследванията, когато трудно се разграничават причинителите на абиотичните и биотичните повреди, се вземат проби или образци (не по-малко от 5-10 за всяка повреда) и с обяснителна записка се изпращат в ЛЗС или научни институти за анализ.

3.8. Събиране, съхраняване и изпращане на материали с повреди от гъбни и насекомни вредители

Повреди от гъбни причинители

За установяване на причинителя на заболявания по органите на растенията се използват както свежи, така и мъртви (мъртви) растителни материали, по които признаците са типични и добре проявени.

- повредени **листа, цветове** и др. се поставят без да се прегъват между листове от филтърна, попивателна хартия или вестници и се подреждат в кутии;
- **иглици** – събират се 1-, 2- и 3-го-

гишни иглици и се поставят в книжни пликкове. Вземат се цели клонки – най-малко 5, заедно с иглиците и се убиват в хартия. Събират се иглици с плодни тела, опадали под засегнати от заболяване дървета;

- **фиданки** – изваждат се по 20-30 поничи или млади фиданки с различна степен на повреда от няколко места (за бързорастящи видове – по 5-10 екземпляра). Едновременно с фиданките се взема и почвена проба. Всяка проба се убива във влажна филтърна хартия, поставя се в полиетиленов плик, за да се запази в свежо състояние. Пробите се подреждат и опаковат в дървено сандъче или в твърд кашон за транспортиране;

- **леторасли** – отрязаната проба да включва жива и загинала част. Вземат се и загинали в съседство леторасли;

- **материали с повреда от клонки и стъбло (некрози, раковини и др.)** се вземат заедно със съседните здрави части. Убиват се в хартия или в книжни пликкове, опаковат се и подреждат в сандъче, кутия, кашон и др.;

- **загнила дървесина** се взема заедно със здрава съседна част, опакова се във влажна хартия, поставя се в найлонов плик и се подготвя за транспортиране;

- **плодни тела** от макромичети се опаковат в хартия и се поставят в кутия за пренасяне и транспортиране.

Изпращаните проби трябва да се придружават с точна информация за ДЛ, местност (отдел, подотдел), вид на насаждението и характер на повреда, вкл. степен на нападение, определена окомерно.

Насекомни вредители и повреди

За определяне на видовете принадлежност, количествените и качествените показатели на популациите на насекомните вредители, е необходимо събиране на биологичен материал в имагинален и преимагинален стадий (яйца, ларви и какавиди).

- при събиране на **възрастни насекоми (имаго)** пробата трябва да съдържа индивиди на двата пола. Мъжките насекоми се различават с по-малки размери и по-добре развити антени. Въз-

растните се съхраняват мъртви или живи. Умъртвяването става в морилки с етилацетат или чрез поставяне в епруветки със 70-75 % разтвор на етанол, където насекомите се съхраняват за неограничено време. Насекоми в сухо състояние се съхраняват в картонени кутии между слоеве памук. Живи насекоми се поставят самостоятелно в епруветки, запушени с памучни тампони или в картонени или пластмасови кутии с отвори за дишане;

- **яйчни купчинки** се поставят самостоятелно в хартиени пликчета, а какавиди – в епруветки, запушени с памучни тампони;

- **ларви на открито живеещи насекоми** се съхраняват в картонени или пластмасови кутии с отвори за дишане, в които се поставят части от растенията за храна. Храната трябва да се поддържа винаги свежа, като периодично се подменя;

- **ларви на кореногризеци насекоми** се съхраняват живи в кутии с почва или мъртви в спиртен разтвор;

- **ларви на скритоживеещи насекоми** (ксилофаги, ризофаги, миниращи филофаги, карпофаги) се събират с части от хранителното растение. Когато се събират проби от стъбла, клони и леторасли, отрезите трябва да се запечатват с разтопен парафин за предотвратяване на изпарението на влага от тях;

- **трупове на мъртви насекоми** за анализ на патогени се съхраняват индивидуално в епруветки, запушени с памучни тампони;

- **повредени части от растения** (листа, клони, леторасли, корени, плодове, семена) се съхраняват свежи в пликкове от хартия или изсушени, като хербарен материал.

Насекомите се опаковат и изпращат в картонени или пластмасови кутии. Изпращането се извършва максимално бързо след събирането. Всяка проба трябва да бъде придружена от етикет с информация за района, лесничеството, отдела и подотдела, землището, надморската височина, дървесния вид, гатата и името на лицето, събрало материала.

4. ЛАБОРАТОРНИ АНАЛИЗИ НА БОЛЕСТИ, НАСЕКОМНИ ВРЕДИТЕЛИ И ПОВРЕДИ

4.1. Лабораторни анализи на болести и повреди

Диагностика на болестите по растенията

Анализът на заболяванията на гървесните видове се извършва чрез макроскопски, микроскопски и биологични методи.

Макроскопски метод. Чрез него, съобразно функционалните изменения и външните признаци (симптомите), които са резултат от протичащ или завършил патологичен процес в отделно гърво или насаждение, се определя типа заболяване.

Основните типове заболявания по гървесни видове и причинителите им са представени в табл. 4-8.

При макроскопския анализ се установява естеството на заболяванията.

Върху болните части на растенията може да бъдат открити характерни образувания на патогена (плодни тела, мицел или мицелни образувания, споров налеп, бактериен ексудат и др.), или да липсват такива.

- Повредите по кора, стъбло, клоци, пъпки, листа и корени са във вид на некротични петна, тумори, гниене и др. Когато се установят плодни тела (апотеции, перитеции, пикнидии, копитообразни, гуглести и др.), шнуроподобни образувания (ризоморфи и др.), се смята, че това са признаци на **гъби**. Заболяванията, предизвикани от тях, се наричат микози. Примери: апотеции по излиците на бора (детска болест), пикнидии по леторасли, излици, шишарки и кора на черен бор от *Sphaeropsis sapinea*, гърворазрушаващи гъби по стъблото на бук (*Fomes fomentarius*), кореновата чума *Armillaria mellea* (припънка) и т.н.

- Повреди във вид на некротични мазни петна, обикновено с жълто-зелен ореол, гниене и други повреди с ексудат във вид на мазни корички, фитилчета или мътни капчици. Тогава заболяването е

бактерийно (бактериоза). Пример: бактериозата по листата и плодовете на обикновен орех и гр.

- Повредите са локални некротични петна или по-често системно заболяване с мозаично разпръснати светлозелени и тъмнозелени участъци, пръстеновидни прошарвания и др., които могат да се възпроизвеждат чрез изкуствено заразяване. Това заболяване е вирусно (вироза). Пример: вирусна мозайка по листата на чинар и гр.

- Повредите са локални некротични петна, хлорози, деформации и др., които не се възпроизвеждат при изкуствено заразяване. Заболяването е **неинфекциозно**.

Чрез макроскопския метод на обледяване може да се определи типа на повредата (рак, гниене, изсипване на излици и др.) и естеството на причинителя (гъби, бактерии, висши цветни и др.). При добре изразени признаци и симптоми е възможно определянето и на причинителя, но не винаги и крие опасности от грешки, особено при недобра теоретична подготовка или информираност по проблема на обследващите специалисти.

Микроскопски методи. Не винаги причинителят на заболяването или повредата може веднага да бъде идентифициран. Затова се налага използването на оптични и други уреди, обработка във фитопатологична лаборатория – след събиране, съхраняване и хербаризиране на мостри от засегнатите органи на гърветата и приготвяне на временни или трайни препарати.

Необходими уреди при лабораторните изследвания:

- **луна** – оптичен уред за наблюдение с възможности за увеличение на обекта от 2 до 30 пъти;

- **бинокюлар** – по устройство е междинен между луна и микроскоп, с комплект от окуляри с увеличение 4x, 10x и 15x и обективи с увеличение 4x, 8x и 12x. Общото увеличение се получава като се

умножи увеличението на окуляра с увеличението на съответния обектив;

- **светлинен микроскоп** – оптичен уред, обикновено с възможно увеличение на наблюдавания обект до 1500-2000 пъти. Препаратът може да бъде временен и траен. Постава се върху предметно стъкло и се наблюдава чрез преминаваща светлина;

- **термостат** – шкаф с терморегулиращо устройство за поддържане на желана постоянна температура. Използва се за култивиране на причинители на заболявания;

- **стерилизатор** – апарати с различни размери и форма, служат за стерилизиране на стъклени съдове и гр. средства и материали;

- **автоклав** – служи за стерилизиране на хранителни среди, почва, вода (разтвори) и гр. под налягане при температура над 100 °С.

Чрез микроскопския метод по наличието на характерни за гъбите форми и спорообразувания върху нападнатите части (бял налеп върху листата, плодни тела върху иглици, леторасли, клони, стъбло и корени, мицелни образувания и гр.), при внимателен анализ може да се определи причинителя на заболяванията. Ползването на справочна литература (определители, справочници, ръководства и гр.) е препоръчителна.

Откриване и доказване на фитопатогенни гъби

Болестите, причинявани от фитопатогенни гъби, са широко разпространени в насажденията. Масовото им развитие води до възникване на епифитотии. Техните причинители се отнасят предимно към торбестите, базидиалните и несъвършени гъби.

Вегетативният мицел има много важна роля за развитие на заболяване в тъканите и органите на растенията. Разпространяването на инфекцията се осъществява най-често със спори, формиращи в различни видове плодни тела (определящи принадлежността на гъбата към определена систематична категория).

При неблагоприятни за развитието на гъбата условия инфекцията се запазва чрез плодни тела и/или мицел, както и неговите видоизменения, съхранени в поразените тъкани на растението.

Лабораторните проучвания за определяне причинителите на заболявания се извършват в ЛЗС. Те включват приготвяне на препарати за микроскопски наблюдения, биологичен анализ и гр.

Приготвяне на обикновени (свежи) препарати. Използват се най-често в практиката. При тях материалът за микроскопиране – спорообразувания или части от болна тъкан, се внася в капка вода в средата на предметно стъкло с микроскопска игла. Постава се внимателно покривно стъкло така, че да не се образуват въздушни мехурчета, които пречат за наблюденията. При засъхване на препарата, до ръба на покривното стъкло се поставя малка капка вода, която бързо прониква под него.

Приготвяне на полутрайни препарати. Материалът за микроскопиране се включва в по-устойчива среда – глицерин, млечна киселина или глицерин-желатин. При работа тя се използва вместо вода, като се поставя капка от разтопената среда върху предварително загрятото предметно стъкло.

Препаратите могат да се запазят за по-дълго време, като около покривното стъкло се постави канадски балсам или лак.

Приготвяне на трайни препарати. Използват се за запазване до няколко години на мицелни образувания, конидиеносци, конидии и гр. За целта се приготвя разтвор от 50 % желатин, 10 % глицерин и няколко капки формалин, който се нагрява, за да се разтопи и разтвори желатинът. Взема се част от гъбния материал за наблюдение (от периферията на 6-7 дневна чиста култура) и се поставя в капката. Постава се покривно стъкло, след което може да се наблюдава под микроскоп.

Биологичен анализ. Прилага се, когато причинителят на болестта не може да бъде идентифициран при микроскопирането на препарат от болни растителни

телни части (няма плодни структури върху поразените части, непознати симптоми и т.н.). Провокира се спороношение чрез поставяне на материал от болното растение във **влажна камера**. В Петриеви блюда или стъклен капак с навлажнена филтърна хартия на дъното и капака се поставят добре почистени и промити материали и след няколкодневна престояване при стайна температура или термостат при температура 22-25 °C се появява мицелът, от който се приготвят микроскопските материали.

Патогенът може да се изолира върху изкуствена хранителна среда, т.е. в чиста култура.

Приготвяне на хранителни среди за изолиране на фитопатогени. Изолиране на фитопатогени върху хранителна среда може да стане при болестите, причинявани от гъби, които не са строги (облигатни) паразити. Най-често се използват следните хранителни среди:

- **Воген агар.** За 1 l хранителна среда са необходими 1 l дестилирана вода и 20 g агар-агар. При забиране на водата се прибавя агара и се бърка постоянно до разтопяването му. Течността се разлива до средата на епруветките или в Петриеви блюда (до 5 mm дебелина на слоя). Хранителната среда се стерилизира в автоклав при температура 120 °C за 30 min и налягане 1,2 атмосфери. След това епруветките се нареждат с лек наклон до изстиването им.

- **Среда Сабуро.** За 1 l хранителна среда са необходими 1 l дестилирана вода, 18 g агар-агар, 40 g малтоза (глюкоза) и 10 g пептон. При забиране на водата се прибавя агара и се бърка постоянно до разтопяването му. Прибавя се малтозата (глюкозата), след разтварянето ѝ се добавя пептон. Бърка се до получаване на хомогенна смес, след това се разлива в епруветки или в Петриеви блюда. Автоклавиране – при температура 120 °C, налягане 1,2 атмосфери в продължение на 30 min.

- **Малц-агар.** Взема се от бирена фабрика неохмелена сладка пивна мъст. Разрежда се с дестилирана вода до захарност 4 %. За 1 l хранителна среда са необходими 0,5 l дестилирана вода, 12 g агар-агар и 0,5 l пивна мъст (4 %). След като

заври водата, се добавя агара, бърка се до разтопяването му. Прибавя се сладката пивна мъст, бърка се до получаване на хомогенна смес. След това се прецежда през тензук, долива се дестилирана вода до 1 l и се разлива в епруветки или в Петриеви блюда и автоклавира, както при другите хранителни среди. Епруветките се затварят с тампони памук или лизнин. Използва се при отглеждане на гърворазрушаващи и други патогенни гъби.

За изолиране на фитопатогени може да се използват и други универсални хранителни среди (картофено-декстрозен агар и др.).

Техника на изолиране

Изолирането на причинителя на заболяване в чиста култура изисква работа при стерилни условия. Най-добре е да се използва специален изолационен бокс, в който чрез ултравиолетова лампа или друг начин се стерилизира въздуха. Работи се със стерилизирана стъклария и инструменти (игли, скалпели и др.).

Стерилизацията се извършва, като стъкларията и инструментите се измиват добре с миещи препарати, след това с водопроводна и накрая с дестилирана вода. Колбите и епруветките се затварят със суха памучна вата, която се покрива отгоре с алуминиево фолио. Стъклените съдове се стерилизират в автоклав или сушилня в продължение на 2 h при 180 °C. Оборудване с гумени или пластмасови части (пипети и др.) се стерилизира в автоклав или стерилизатор при 1,5-2 атмосфери за 20 min.

Материалът за изследване – плодни структури, заразени части между здравата и повредена част от заболялото растение и др., се промива обилно със силна струя течаща вода. След това се потапя в натриев хипохлорид (белина), разреден 1:9 с дестилирана вода за дезинфекциране или 0,5 % калиев перманганат. Промива се със спирт и стерилна вода и се поставя в стерилно Петриево блюдо.

В изолационния бокс с опламенена игла материалът се пренася в епруветка или Петриево блюдо с хранителна среда. След няколко дни се появява мицелът на гъбата.

Откриване и доказване на бактеријни болести по растенијата

Фитопатогенните бактерии са низши еноклетъчни хетеротрофни организми с клетъчна стена и ядрен апарат – нуклеоплазма. По форма те са пръчковидни. Почти всички фитопатогенни бактерии са неспоробразуващи. По-голямата част са подвижни, Грам-отрицателни факултативни сапрофити или факултативни паразити.

Някои от бактериозите се определят лесно по характерните външни симптоми (табл. 5). При други случаи е необходимо да се извърши биологичен (микроскопски) анализ. За идентифициране на вида е необходимо изолиране на причинителя върху хранителна среда. Използват се стерилни инструменти и стъклария.

- **Приготвяне на хранителна среда.** Агарова хранителна среда се приготвя по следния начин: 25 g ситно нарязано чисто (без тлъстини) телешко или конско месо се поставя в двулитрова колба, добавят се 10 g пептон, 5 g NaCl, 1 l вода и се вари 3 h. След охлаждане бульонът се филтрира отначало през марля, след това през памучна вата. Измерва се рН на средата и се регулира до 7,2, след което се стерилизира в автоклав в продължение на 20 min при 1,5 атмосфери.

- **Регулиране на рН на средата.** Бактериите се размножават оптимално в слабоалкална среда (около 7,2). Регулирането на рН се извършва чрез добавяне на капки от HCl или NaOH докато средата е топла. При стерилизация на хранителна среда рН се намалява с 0,1-0,2, т.е. тя става по-кисела.

- **Чисти култури.** Изолирането на бактериите се извършва в плътни хранителни среди. Взема се бактериално ухо, потапя се в суспензия с бактерии и на повърхността на хранителната среда отляво надясно се нанасят 5 щрихи. След това ухото се опламенява на спиртна лампа и завъртайки блюдото на 90° се правят отляво надясно още 5 щрихи. Блюдото отново се завърта на 90° и се правят щрихи отдясно наляво. След 48-72 h инкубация при 28 °C различните типове колонии

се пренасят в епруветки със скосена агарова среда. При анализ на бактериалните култури, изолирани от поразените растителни тъкани, обикновено се използват морфологията на клетката и колонията, биохимични и патологични методи.

- **Откриване на бактерии в растителната тъкан.** Наличността на бактериите в тъканите на болното растение се установява по следните начини:

- **микроскопиране на неоцветени отпреси.** Това е най-лесният и бърз начин. С ножче за бръснене се правят няколко тънки отпреси от болната тъкан и се поставят на предметно стъкло в капка вода. Слага се покривно стъкло и се микроскопира при увеличение 400x. Обектът се преглежда внимателно по краищата на отрезите. При наличие на бактерии в болната тъкан те започват да дифундират бавно във водата във вид на разстилаща се зърнеста маса. При повреда от системен вид се реже късче от тъканта с потъмнял проводящ съд.

- **отрицателно оцветяване на бактерии с конгорот.** На чисто, обезмаслено предметно стъкло, което се поставя като се прекара 2-3 пъти през пламъка на спиртна лампа или се натърка с парченце сух сапун и след това се избърше добре с филтърна хартия, се поставя капка разтвор от конгорот (2 g конгорот на 100 cm³ 0,1 % разтвор от сублимап). В нея се размачква малко късче от заразената тъкан, без да се раздробява много ситно. Грубите частици се отстраняват, а оцветителят се разстила равномерно на тънък слой. Натривката се остава да изсъхне. Върху нея се слагат няколко капки разрежена сярна киселина (0,2 n) или препаратът се потапя за момент в киселината. Натривката променя цвета си от черен в тъмносин. Препаратът се подсушава с парченце филтърна хартия, поставена само върху единия край на предметното стъкло. Слага се капка кедрово масло върху такъв участък от натривката, който има равномерно син цвят. Микроскопира се с имерсионен обектив. На синия фон се търсят бактерии, които остават неоцветени и се виждат като малки бели пръчици.

Симптоми на бактеријните болести

Бактеријните болести се проявјуваат нај-често со локален тип повреда како некротични петна, гниене или тумори. По-рядко заболувањето протича системно како трахеобактериоза.

Некротични петна. Нај-характерната особеност на некротичните петна при бактериозите е мазният им вид. Това личи особено јасно при листата, гледани на преминаваща светлина. Околу некротичната част на петната многу често се открива хлоротичен ореол. Навън од некротичната тјкан се одгелува бактериен ексудат, којто се набљудува во вид на мътни капчици, фитилчета или мазни корички. (Пример: бактериоза по ореха).

Гниене. Нај-често се среќа бактеријно мокро (меко) гниене. Некрозата тук брзо разраства и обхваќа одделни органи или целото растение, којто се размеккува, ободнува и мируша непријатно.

Мокро гниене причинуваат нај-често бактериите од род *Erwinia*. (Пример: по сочни плодове и семена, желџи и гр.).

Тумори. За разлика од многу бактерии, фитопатогените од род *Agrobacterium* не убиваат растителните клетки, а стимулираат делението им (предизвикуваат хиперплазија). В резултат на тоа по корените и кореновата шийка на гървештата се образуват тумори със зрнест строеж и грапава поврхност. В някои случаи од туморната тјкан израстаат многу тјнки, гъсто преплетени се коренчета. (Пример: туморни образуванија по корени и стъбла на многу гървесни видови).

Трахеобактериози. Причинители на трахеобактериозите са главно видови од род *Corynebacterium*. Те се развиваат во проводящата система на растенијата, разстројуваат нормалното водоснабдување и причинуваат секторно увяхвање и изсушување. Главен дијагностичен белег на трахеобактериозите е потъмнувањето на засегнатите проводящи съдови и изтичането на бактеријната маса од тјх, којто се установува визуално или чрез микроскопирање. (Пример: бактеријно увяхвање на ивата и гр.).

В таблица 5 са посочени типовете повреди од бактерии и тјхните причинители.

Откривање и доказување на фитопатогенни вируси

Фитопатогенните вируси са субклетъчни обекти. Размерите им са од порядка на милимикрони, т.е. по разделителната способност на обикновените микроскопи.

За повечето вирусни болести е характерна системната проява, т.е. вирусите обхваќаат целото растение или повечето од неговите органи. По-рядко възникнува локална повреда, главно при устойчиви растения и при растения, којто не са естествени гостоприемници на патогена. Поради тоа, че локалната реакција протича многу побрзо од системната, такви видови се използват широко како индикаторни растения за идентифицирање на фитопатогенните вируси.

Общите признаци на вирусните болести може да се групират во три основни типа: намалено хлорофилно съдържание, ненормално нарастване и некроза.

Намаленото хлорофилно съдържание се проявјува по зелените части на целото растение или во одделни части од него, во резултат на којто възникнуваат мозайки, хлоротични прошарванија и хлорози.

- **Мозайките** са нај-многобройната група вирусни болести. При тјх по младите нараставащи листа се набљудуваат разпръснати нормално зелени и светлозелени, жълти или почти бели участъци. При обикновените мозайки просветлените участъци нямат определена форма и са с неясно очертани контури. Освен тоа листата може да се деформират и да придобият грапава поврхност, вследствие неравномерното нарастване на светлите и тъмнозелените места;

- **Хлоротичното прошарване** се характеризира с определена форма на просветлените участъци – пръстенчета, гъбички и гр., понякога наредени концентрично. В центъра и околу пръстенчетата тјканта е оцветена нормално;

- **Хлорозите** се характеризират с бледозелени или жълто-зелени участъци,

които заемат значителна част или цели-те участъци между жилките на листата.

Ненормалното нарастване се дължи на хипоплазия и се проявява като атрофия, вджуджаване и деформация.

- **Атрофията** се изразява в силно намаляване на отделни органи на болното растение, които не могат да достигнат нормалните си размери;

- **Вджуджаването** е най-силната форма на ненормално нарастване, засягаща цялото растение. При нея между-възлията във върхната част са силно скъсени. Листата са гребни, розетъчни;

- **Деформациите** са резултат от ненормалното нарастване на отделни части на гаген орган.

Некрозата възниква при загиване на група клетки или участъци от тъканта.

В табл. 6 са показани по-често срещаните заболявания и повреди от фитопатогенни вируси по дърветата в насажденията и горските култури.

Откриване и доказване на фитопатогенни нематоди

При обследването на горски култури и насаждения, установяването на наличие и повреди от фитопатогенни нематоди може да се извърши само по някои характерни симптоми, отнасящи се до изменение на естествената окраска на иглици и листа. По-важните симптоми се наблюдават през втората половина на лятото (юли-август), но наличието им може да се докаже само при лабораторни изследвания, като се събират проби от фиданките в горските насаждения, дървесина от стоящи дървета, както и почвени проби.

Отделяне на нематоди от фиданки. Заселването на растенията с фитонематоди има огнищен характер, като в централната част на тези огнища са най-силно засегнатите фиданки, включително и с наличие на деформации. При анализа на корените се обръща внимание за формирани кафеникави или белезникави купчинки с размери на маково зърно, разположени в местата на разклонение на централния корен.

Симптомите по фиданките, засегнати от нематоди, включват изостава-

не в растежа, пожълтяване, изгребняване и преждевременно опадване на листата, ненормално увяхване през горещи и сухи периоди. Кореновите симптоми са намалена коренова система, гниене, необичайно кореново разклоняване, наличие на гали.

За изследване се събират фиданки с повреди, опаковат се по описания по-горе начин и се изпращат за анализ в ЛЗС.

Отделяне на нематоди от почви. Извършва се по следните начини:

- изсушената до въздушно сухо състояние почвена проба с обем от 100 cm³ се поставя в еднolitров стъклен съд, залива се с вода до 2/3 от обема на съда и старателно много добре се разбърква. Сместа се оставя 20 min за утаяване. Нематодите изплуват на повърхността, а почвените частици падат на дъното. Горната част от течността (с нематодите) се прецежда през фин тензух или мрежа, сито (материя с гуаметър под 0,1 mm) и промива с вода. Утайката, получена след промивката, се събира в Петричево блюдо и преглежда под бинокляр (микроскоп);

- в стъкления съд с почвата (както в предходната методика) преди да се налее водата в него, се поставя сгъната лента филтърна хартия така, че с единият край да допира дъното на съда, а другият да бъде над повърхността на водата. Изплувалите нематоди се събират по периферията на водното огледало и прилеват на филтърната хартия. Лентата от филтърната хартия периодично (три пъти на час) се повдига по стените на съда нагоре, всеки път с 1-2 cm. След едночасова експозиция за извличане, по хартията се образуват три пояса от полепнали плаващи частици, сред които са и фитонематодите;

- при голям брой проби и необходимост от бързо установяване присъствието на галови нематоди, почвеният разтвор се прецежда през фин тензух (сито) с клетки 1,5-3 mm и втори, по-фин (клетки 0,1 mm). Нематодите след промивка се концентрират върху по-долния тензух (филтър).

Отделяне на нематоди от дървета. Във фунийка с монтиран накрай-

ник (шлаух или каучукова тръбичка с дължина около 10 cm) и спирателна щипка се пускат няколко малки парченца от гървесина, взети от гърво с видими външни симптоми на заболяване. Налива се малко вода, колкото гървесината да е постоянно мокра. След 24 h чрез освобождаване на спирателната щипка водната суспензия се събира в стъклена чаша. Нематодите се забелязват гори с невъоръжено око. Със стъклена пипета се поставят капки от суспензията върху предметното стъкло за микрооскопиране.

4.2. Лабораторни анализи на насекоми

Целта на този анализ е да се определи видовият състав и най-вече количествените параметри на снижаване на числеността на насекомния вредител в дадения стадий от онтогенетичното му развитие от неговите естествени антагонисти – паразитоиди, хищници и ентомопатогенни микроорганизми.

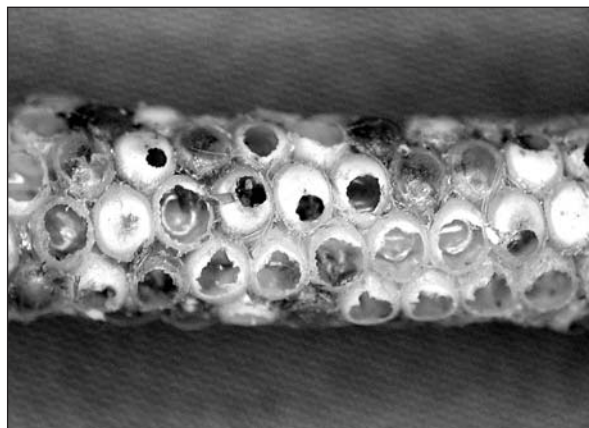
Анализ на яйца

Анализът се извършва на яйцата на масовите насекомни вредители – гъботворка, борова процессионка, пръстенотворка, златозадка и гр. За достоверност на резултатите от всеки обект трябва да се съберат по 10 яйцекупчинки или яйцепръстенчета. Предварителната подготовка на яйцата включва премахване на покривните космици или люспи. При гъботворката това се извършва като върху бехерова чаша или буркан се завързва тензук и отгоре се поставя яйцекупчинката, която леко се разтвива с тампон от памук, поставен в парче тензук до отстраняването на космиците. Яйцепръстенчетата на боровата процессионка се навлажняват леко с течеща вода, с бръснарско ножче се отстраняват покривните люспи, след което се оставят за едно генонощие върху хартия да изсъхнат.

Извършва се визуален и биологичен анализ.

При **визуалния анализ** яйцата – без или след предварителна обработка – се обследват под бинокулярна лупа. Здравите яйца отначало са светли и постепено

с развитието на ембриона потъмняват. Неоплодените яйца са белезникави и не променят своето оцветяване. Опаразитените яйца силно потъмняват и през хориона може да прозира ларвата на паразитоида. Изходните отвори в яйцата на ларвите на фитофага са кръгли, докато тези на паразитоидите са с неправилна форма и са значително по-малки по размер (фиг. 12).



Фиг. 12.

Яйцепръстенче на борова процессионка с излетни отвори на паразитоиди и излюпени гъсеници (след премахване на люспите и увеличение 1,6x10)

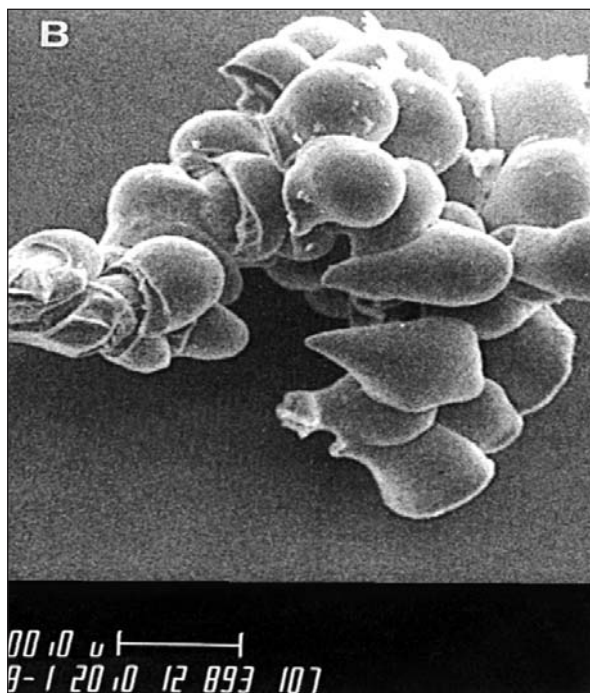
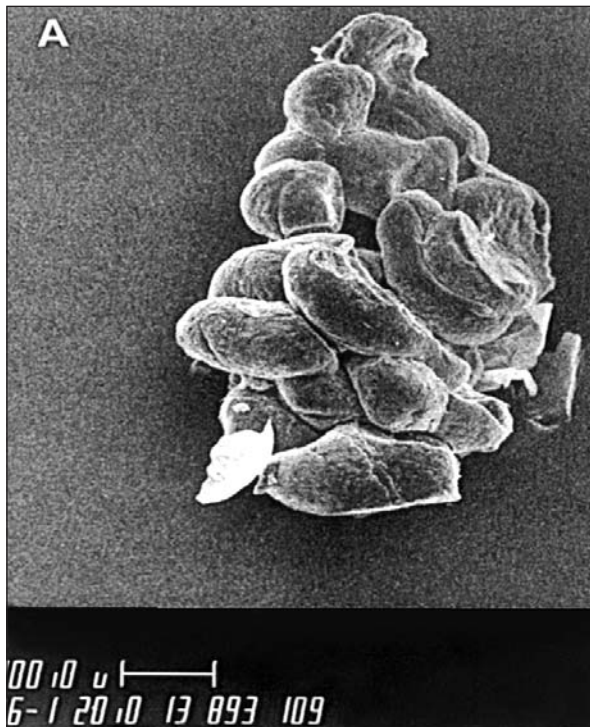
Степента на опаразитяване може да се установи и при събиране на яйца след излюпването на ларвите.

При **биологичния анализ** яйцата се поставят в Петриевы блюда или епруветки при температура 20-21 °C и се отчитат излетелите паразитоиди.

В яйцата, от които са излетели паразитоиди, с бинокулярна лупа се наблюдават меконии. Това са екскременти, отделени от някои паразитоиди след завършване на храненето. Те са специфични за отделните яйцеиди и могат да се използват за определяне на вида на излетелия паразитоид (фиг. 13).

Яйцата на вредителите се нападат и от хищници: скакалци, мравки, хищни гървеници, някои птици и гр. При нападения от скакалци от сем. Tettigoniidae и Erioprigidae, яйцепръстенчетата са полуразрушени и от яйцата обикновено остава само долната част. Белезите за повреди от хищни гървеници са полуразру-

шени яйцекупчинки или яйцепръстенчета, като върху яйцата се наблюдават следи от прогупчването от хоботчетата на хищниците.



Фиг. 13.
Снимки от електронен микроскоп на мекониуми на паразитоиди:
А. Мекониум на *Anastatus bifasciatus*;
В. Мекониум на *Eupelmus vesicularis*

Яйцата, заразени с ентомопатогенни микроорганизми са изпълнени с тъмна течност с неприятна миризма.

Калиев метод. Съдържимото в яйцата на гъботворката се анализира като се премахне хориона. За целта пробата се поставя в 5 % воден разтвор на калиева или натриево основа и се загрява на спиртна лампа в продължение на няколко минути до разтваряне на хориона.

Метод на Levesque (1963) за определяне пола на гъботворката в ранен стадий от ларвното ѝ развитие. Половото съотношение е важен фактор, характеризиращ състоянието на дадена популация на гъботворката. Този позволява да се определи половият индекс още в стадии яйце с напълно развит ембрион или гъсеници в млада възраст. Процедурата е следната:

Съхранените в алкохол ларви се поставят в 88 % разтвор на фенол за минимум 2 h, след това се прехвърлят в 88 % разтвор на фенол с оцветителя бенгалско розово (4,5,6,7-tetrachloro-2',4',5',6'-tetraiodofluorescein). Оптималното съотношение между фенола и оцветителя е 99,5/0,5 тегловно.

Живите ларви и напълно развитите ембриони (яйца с отстранен хорион) се поставят направо в 88 % разтвор на фенол с оцветител бенгалско розово.

Ларвите се държат във фенолово-бенгалския разтвор най-малко 48 h; яйцата с отстранен хорион – минимум 72 h. Екземплярите се поставят върху предметно стъкло.

Върху всеки обследван екземпляр се поставя покривно стъкло и се притиска. При леко натискане обвивката на обследваното насекомо се разпуква веднага, което позволява вътрешните органи (включително половите жлези) да излязат през аналния отвор или през отвор в абдоминалната стена.

Всеки монтиран образец се наблюдава под малко увеличение (x 35) за да се локализира гонадиите и след това под голямо увеличение (x 100) за определяне на пола. Различията между мъжките и женските гонади са добре видими. При женските, овариолите (яйчниците) остават необособени в ембриона и при ларвите от

I възраст. След I възраст се формират 3 добре оформени издатъка, които водят до или са свързани с подобен на краче издатък. Понякога изглеждат като 4 издатъка, но това е част от овариалното краче. Крачето има разширение в края при неговото свързване с яйцепровода. Това разширение или чашковидно образувание е обикновено фуниевидно и може да се види ясно дори в ембрионален стадий. Когато се натисне между покривното и предметното стъкло, овариите имат вид на цилиндър до овално издължена сфера.

При мъжките, тестисите са съставени от 4 издатъка всеки, всичките добре оформени от стадия с напълно развит ембрион до по-големите възрасти. Няма подобни на крачета израстъци или чашковидни образувания. Тестисите обикновено са с бъбрековидна форма.

Разтворът от фенол и оцветител не кристализира. След използването предметните стъкла могат да бъдат измити с течаща вода и използвани отново.

Яйцата на боровата процесия са и пръстенотворката могат да се анализират върху яйцепръстенчетата, като с

бръснарско ножче се отрязва горната им част и съдържимо се наблюдава под биноклярна лупа.

Анализ на гъсеници и ларви

Определянето на опаразитяването на гъсениците или ларвите на насекомите вредители може да се извърши по три начина: визуално обследване; чрез дисекция и гоотглеждане на гъсениците или ларвите в лабораторни условия.

Визуалното обследване не осигурява достатъчно достоверни резултати. Този вид анализ трябва да се разглежда като спомагателен и ориентиран. Опаразитяването се определя по някои симптоми: опаразитените индивиди са с изостанал растеж, тялото им е потъмняло изцяло или на петна. Трябва да се има предвид, че ларвите в началния период след опаразитяването им много трудно биха могли да се различат от здравите.

Симптомите на различните причинители, които могат да се наблюдават при визуалното анализиране са дадени в таблица 17.

Таблица 17

Визуално анализиране на мъртвите ларви

Симптоми	Причинител
<ul style="list-style-type: none"> Ларвите са вяли, изостанали в растежа, не се хранят. Тялото им е потъмняло 	Опаразитяване
<ul style="list-style-type: none"> Тялото на мъртвата ларва е твърдо (с консистенция на кашкавал), във вода не се разпада Ларвата е покрита с мицел Мъртвата ларва е керемидено-червена Ларвата е черна, във вода се разпада на черен прах Заразените ларви стават неподвижни от 2 до 7 дни преди смъртта им 	Гъбна инфекция
<ul style="list-style-type: none"> Групово живеещите гъсеници напуснали своите гнезда Заразените ларви стават неподвижни непосредствено преди смъртта им Мъртвите ларви са върху листата или висят, захванати за един чифт крака, като тялото е разложено (фиг. 14), остава само покривната кожичка, изпълнена с течност 	Вирусна инфекция
<ul style="list-style-type: none"> Тялото меко, лесно се разкъсва. Във вода се получава млечно бяла течност 	Бактериална инфекция
<ul style="list-style-type: none"> Гъсениците са изтънени и се съсухряят, но не се скъсяват, а обикновено са извити върху листата 	Микроспоридийна инфекция
<ul style="list-style-type: none"> Ларвите в безпорядъчни движения със загубена координация 	Отравяне с инсектицид

В години с повишена влажност силно се увеличава дялът на опаразитените ларви от нематоди. Експресен метод за установяване на вредителя, заразен с този паразитиод е чрез дисекция или поставянето им за гоотглеждане в полиетиленови пликосе. Поради повишената влажност в пликосете няколко дни след поставянето нематодите напускат гостоприемника, който загиба. Най-масовият нематод по гъботворката *Amphimeris elegans* Nagt. на дължина може да достигне до 26 см.

Значително по-надеждни данни за опаразитяването се получават при **дисекция** на ларвите на насекомните вредители. Основен негов недостатък е, че не всякога може да се определи видовете принадлежност на паразитиодите.



Фиг. 14. Типичен симптом на мъртва гъсеница на гъботворка, заражена с ядренополиедрен вирус (по Patocka et al., 1999)

При микробиологичния анализ дисекцията е основен начин за определяне заразеността на отделните органи. Тя се извършва като насекомото се поставя по гръб върху каучукова или стиропорна лента и се фиксира с ентомологични игли. След това с офталмологична ножичка се прави разрез от двете страни на плеврите по линията на дихалцата и се отстранява отрязаният сегмент. От разкритата

та телесна кухина с препаративна игла се изважда първо чревният тракт, после малпигиевите съдове, слюнчестите жлези, мастното тяло и гонадите. Органите се обследват за откриване на изменения във формата им, побелели участъци, видими с невъоръжено око цисти и инфилтрирани паразитиоди. Поставени върху предметно стъкло се преглеждат под бинокулярна лупа, като лесно се установяват нематодите и ранните фази от развитието на паразитиоди. От отделните органи се правят натривки за микроскопски анализ по начин, описан в частта „Анализ на заразеност от патогенни микроорганизми“.

Най-точни резултати се получават по метода гоотглеждане на гъсениците или ларвите в лабораторни условия и хранене с естествена храна или изкуствена хранителна среда. Използват се ентомологични кутии и кафези (фиг. 15). При гоотглеждане в найлонови пликосе, които също намират приложение, се повишава значително влажността в тях и има опасност да се провокира развитието на някакво заболяване. Необходимо е храната да се подменя периодично.



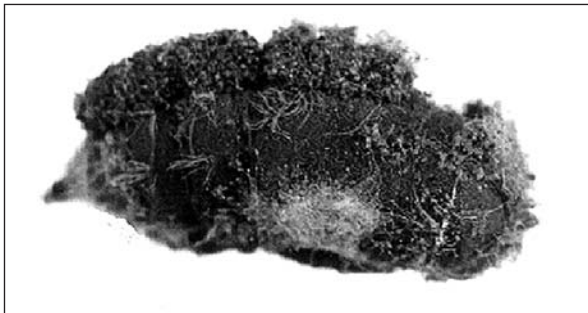
Фиг. 15. Ентомологични кутии и кафези за отглеждане на насекоми

При обследване опаразитяването на моноволтинен вредител от даден обект е необходимо да се вземат минимум трикратно проби, като времето между вземането им се определя от продължителността на развитие на фитофага в ларвен стадий.

Анализ на какавиди

Основен метод при анализа на какавиди на насекомни вредители трябва да бъде поставянето им при условия, максимално доближаващи се до естествените, осигуряващи нормалното им развитие. Това важи основно за какавидиращите видове в почвата. Пробите могат да се заложат и в лаборатория в навлажнен пясък, но най-добре е в сандъчета или пластмасови кофи, поставени на открито.

Пластмасовите кофи, с вместимост 10 l, се напълват с почва, като в горния край се остава 10 cm незапълнена част. На гъното им се правят по няколко отвора с диаметър 4-5 mm за изтичане на излишната вода. Съдовете се заравят в почвата, така че разстоянието от повърхността на земята до горния ръб да е около 5 cm. Върху кофите се завързва пластмасова мрежа, която да позволява да се задържат излетелите възрастни на обследвания вредител и неговите паразитоиди. Водят се периодични наблюдения и отчитания на имагинираните индивиди.



Най-добри резултати при този метод на изследване се получават, когато като опитен материал се използва прегакавидният стадий на насекомния вид. Така например при обследване на борова-та процесиянка, в експерименталните кофи се поставят процесииращи, отиващи да какавидират гъсеници. Това позволява да се събере и ценна информация за екологията на вида като дълбочината, на която се заравят какавидиращите индивиди и процентното участие в отделните почвени слоеве.

Какавидите на насекомните видове, които не какавидират в почвата, се поставят във фотоеклекторни шкафове.

Като ориентировъчни и спомагателни методи за определяне относителния дял на опаразитяването може да се използва визуалното наблюдение и дисекцията. При визуалното наблюдение по външни признаци може да се определи ентомопатогенът (фиг. 16) или по формата на излетния отвор, че какавидата е била опаразитена.



Фиг. 16.

Какавиди на гъботворка с колонии на ентомопатогенните гъби:
ляво – *Aspergillus flavus* Link; дясно – *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.

Така заложените проби позволяват да се определи: времето на имагиниране на дадения вредител и динамиката на летеж; половото му съотношение, видовият състав и относителният дял на отделните паразитоиди. След приключване на летежа се прави обследване на съдържимото в кофите, което позволява да се установи: наличието и относителният дял на диапаузиращите индивиди, наличието на мъртви какавиди и чрез микробиологичен анализ да се определят ентомопатогенните микроорганизми.

При какавидите на повечето лепидоптерни видове излетните отвори на имагото имат триъгълна форма и са разположени на границата между гръдните членчета и пупалата. Излетните отвори на хименоптерните паразитоиди са с правилна кръгла форма, а на тахините – разпокъсани, с неправилна форма.

Анализ на заразеност от патогенни микроорганизми

Този анализ се извършва, за да се установи здравословното състояние на

насекомния вредител в гаген биотоп и местване на мъртви индивиди от обекти след проведена микробиологична обработка.

При редица насекоми се наблюдават заболявания: вирусни и микроспориозни, предавани трансвариално. За определяне здравословното състояние на насекомния вредител в гаген биотоп, се вземат проби от яйца. При гъботворката, от няколко яйцекупчинки, се взема средна проба от 200 яйца, които се поставят при стайна температура в петриевите блюда за излюпване. Гъсениците се отглеждат на изкуствена или естествена храна. При малка проба през зимата, може да се използват гъбови или върбови клонки, които, напоени във вода, се разлистват след няколко дни. За получаване на достоверни данни гъсениците се отглеждат до III възраст, тъй като е необходимо при някои ентомопатогени по-продължително време за развитие на заболяването, водещо до летален изход. Ведя се периодични отчитания и на мъртвите индивиди се прави микроскопски анализ.

За съпоставяне на данните от лабораторно отгледаните гъсеници с наличността на патогени в природната популация трябва да се извърши анализ и на събрани от терена гъсеници, които в лаборатория се доотглеждат една седмица. До началото на изследванията мъртвите индивиди се съхраняват в хладилник при 4 °C.

При висока численост на насекомния вредител в гадена област и установена 50 % смъртност в лабораторни условия от вируса се допуска, че ще се развие епизоотично заболяване и на терена.

Определянето на причинения заболяване ентомопатоген се извършва по външни симптоми и задължително чрез микроскопски анализ.

При вирусно заболяване мъртвите гъсеници висят най-често захванати за един чифт крака (фиг. 14). Тялото им е разложено – остава само покривната кожичка, изпълнена с течност. Като пра-

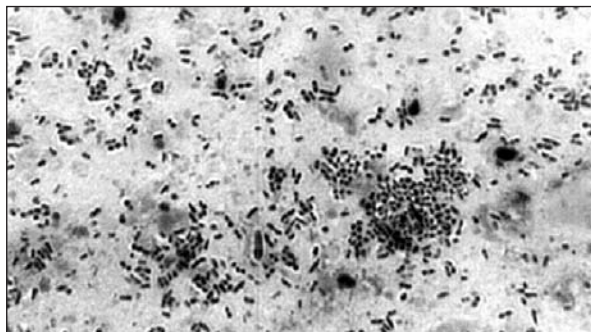
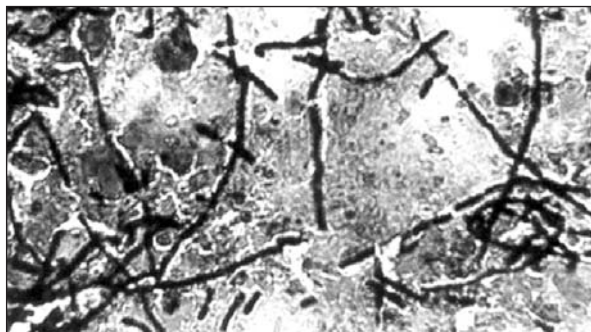
вило бактериите предизвикват разлагане на мъртвите насекоми. Тялото на мъртвите гъсеници от гъбни заболявания е твърдо и мумифицирано.

За извършване на микроскопски анализ трябва да се направи натривка. За тази цел, малките индивиди (I възраст гъсеници) се размазват върху предметно стъкло и ако са сухи – се поставя капка физиологичен разтвор (0,85 % разтвор на NaCl в дестилирана вода). При по-едри индивиди натривката се прави от парченце, взето при напречен срез от средната част на гъсеницата. Целта е да попаднат в натривката части от различни органи и тъкани. При по-специфични изследвания се прави дисекция на мъртвата ларва, като върху предметното стъкло се отделят мастното тяло, храносмилателната система, малпигиевите съдове и др. До приключване на микроскопския анализ останалите части на анализирания индивид задължително се обозначават и запазват.

Изсъхналата натривка се фиксира, като се залива с тънък слой метилов алкохол и се оставя да изсъхне, след което се оцветява в продължение на 30-60 min с разтвор на 1-2 капки Гимза в 1 ml дестилирана вода. След това натривката си измива на течаща вода и се оставя да изсъхне. За определянето на повечето от ентомопатогенните микроорганизми е необходимо използването на имерсионен микроскоп.

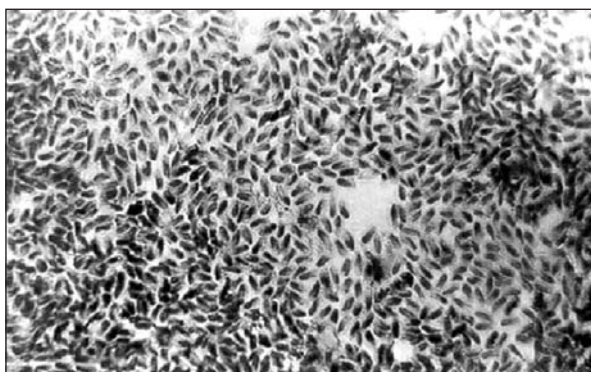
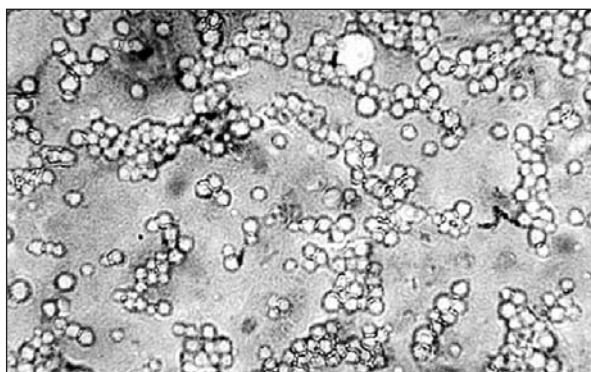
Ентомопатогените – бактерии (фиг. 17), вируси, микроспоридии (фиг. 18), гъби и др. се определят, а причината за смъртта на гостоприемника се отнася към някоя от групите, според „Критериите за определяне причината за смъртта на анализирания насекоми“ (табл. 18).

Определената численост (очакваното обезлистване) от лесопатологичното обследване на насекомния вредител в гадения биотоп се намалява с установения процент на измиране и въз основа на тази численост се планират растително-защитните мероприятия.



Фиг. 17.

Микроскопски снимки на бактериални причинители на заболявания:
ляво – вегетативни клетки на *Bacillus thuringiensis*; дясно – *Streptococcus faecalis*



Фиг. 18.

Напривки от болели гъсеници на гъботворка от:
ляво – ядренополиедрен вирус; дясно – микроспориديوза (*Nosema lymatryae*)

Таблица 18

Критерии за определяне причината за смъртта на анализирани насекоми

Причина за смъртта на гостоприемника	Критерии
Паразити	Изолирани паразитоиди самостоятелно или в комбинация с друг агент с изключение на ЯПВ и микроспоридии. Самостоятелно към тази група се отделят нематодите
Полиедроза	Полиедрени включения на ЯПВ, намерени в стандартни натривки самостоятелно или в комбинация с друг агент, с изключение на микроспоридии, които се отделят самостоятелно като полиедрено-микроспоридино заболяване
Микроспориديوза	Микроспоридийни спори, намерени в стандартни натривки, самостоятелно или в комбинация с друг агент, с изключение на ЯПВ
Бактериоза	Един или повече морфологично ясно различими бактериални видове с не по-малко от 10 клетки на микроскопско поле в стандартни натривки, самостоятелно или в комбинация с друг агент, с изключение на ЯПВ, микроспоридии, гъби и наличие на паразитизъм
Микоза	Доказателство за наличие на ентомопатогенни гъби, самостоятелно или в комбинация с друг агент, с изключение на ЯПВ, микроспоридии, гъби и наличие на паразитизъм
Неопределена	Няма доказателство за инфекциозен агент или открита причина за заболяване

5. ПРОГНОЗА ЗА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО И ПОВРЕДИТЕ ОТ БОЛЕСТИ, НАСЕКОМНИ И ДРУГИ ПРИЧИНИТЕЛИ НА ПОВРЕДИ В ГОРИТЕ

Задачата на прогнозата е да предвиди появянето, протичането и последиците от нападенията на вредителите, болестите и други повреди в горите и определи необходимостта от своевременни мерки за борба. Те се свеждат до:

- непрекъснато проследяване степента на проява, количествените и качествените изменения в популациите на вредителите и преминаването им от една фаза на епифитотията или градацията в друга, за разкриване общата тенденция в динамиката и предвиждане хода на тяхното развитие за определен период;
- предсказване на епифитотиите и каламитетите в отделните райони и общо за страната, както и степента на нападение и размера на очакваните загуби;
- предвиждане настъпването на депресии за пренасочване вниманието на специалистите по лесозащита върху групи по-актуални проблеми;
- навременно информиране на собствениците на гори и заинтересованите органи и ведомства за най-вероятните размери и срокове на проява на определени вредители, застрашените райони, предвижданите загуби и необходимите мерки за предотвратяване на щетите;
- разработване на методи и критерии за определяне на най-подходящото време за провеждане на борба в съответствие с особеностите на прилаганите растително-защитни препарати и средства.

5.1. Видове прогнози

Прогнозите се съставят за различен период от време – една или няколко години, за месец или сезон в зависимост от биологията на прогнозирания вредител. В зависимост от това те са многогодишни, годишни и краткосрочни.

Многогодишните прогнози характеризират проявата и вероятното икономическо значение на вредителите

във връзка със закономерностите на тяхното развитие, измененията на климата, продължителни антропогенни въздействия, абиотични повреди на големи територии и др. В многогодишните прогнози не се посочват конкретни показатели, като нападната площ, плътност на вредителя и др., а се предсказват само основните тенденции – градацията, депресия, каламитет, епифитотия и др. Многогодишните прогнози имат важно значение за дългосрочното планиране на производството и нуждата от едни или други видове растителнозащитни мероприятия, препарати, средства и техника.

Годишната прогноза посочва очакваното проявяване, териториалното разпределение и нападение от вредителите по горите в рамките на една година и служи за основа на текущото планиране и своевременната организация на профилактичните мероприятия, вътрешната карантина и борбата с вредителите.

Краткосрочната прогноза се изготвя в случаите, когато биологията на насекомния вредител, в съответния стадий и избраната методика за предсказване и определяне на плътността на популацията му, не съвпадат по време със сроковете на годишната прогноза. В тези случаи е наложително изработването на краткосрочна прогноза за уточняване плътността на вредителя и размера на нападнатите площи. През пролетта такава прогноза се прави за по-важните вредители, като педомерки и листозавивачки.

Годишните и краткосрочните фитопатологични прогнози определят периодите на заразяване и времето на появяване и развитие на патогените. В зависимост от възможностите тези прогнози са алтернативни или качествени. **Алтернативната прогноза** трябва да установи има ли заразяване или няма и има ли промени, настъпили след обследванията. **Качествената прогноза** оп-

ределя продължителността на инкубационния период и началното проявление на болестта. Тя основно се прилага в работата при производството на посадъчен материал в горските разсадници и при новосъздадените култури.

Когато се очаква явленията да настъпят по време, по-голямо от месец след датата на съставянето на прогнозата, тя се нарича годишна или дългосрочна. Когато този срок е по-кратък, прогнозата е краткосрочна или текуща.

5.2. Особености и елементи на прогнозата

Нарастването и затихването на масовото размножаване на гаген вредител се изразява чрез изменението на числеността му във времето и пространството, интензивността на изменението и нивото на съпротивление на средата. Изброените показатели за отделните вредители постоянно се наблюдават и установяват в едни и същи насаждения (стационарни наблюдения в първични огнища) и получените данни служат като основа за съставянето на прогнозата за масовите нападения от насекомни вредители, заболявания или други повреди. Вземат се предвид и резултатите от лесопатологичните обследвания на съседни или на всички гори, горски разсадници, паркове, крайпътни насаждения и гр., резултатите от лабораторните анализи, сведенията за климатичните условия през годината, досегашни прогнози и оценки на метеорологични фактори за масовото размножаване на насекомните вредители и развитие на болести по дървесни видове в съседните страни.

Масовите размножавания на насекомните вредители се характеризират с отделни фази на развитие. Продължителността им зависи от биологията на гагена вредител, от климатичните условия в района на разпространение на вредителя, състоянието на насажденията, съпротивлението на средата (условията и наличие на болести, паразити, хищници) и гр.

За насекомните вредители след лабо-

раторните анализи, извършени от ЛЗС, се определя средният брой на здравите екземпляри на едно дърво, единица площ и т.н. и очакваните повреди в обследваните гори. Изчислява се очакваното обезлистване и данните се отразяват в прогнозата.

Данните по райони се обобщават и се изработва съответната прогноза за очакваните нападения през следващата календарна година и предвижданията за необходимите мероприятия за борба.

Прогнозата включва:

- обяснителна записка за резултатите от лесопатологичното обследване, данни за стационарните обекти и провежданите наблюдения за вредители, болести и повреди и обосновка за предвижданите мероприятия;

- обобщено сведение за резултатите от обследването на горите за нападения и повреди от биотични и абиотични фактори и необходимост от провеждане на лесозащитни мероприятия, обобщени по ДА, по общини и други физически и юридически лица, собственици на гори, по РУГ и общо за ЛЗС. Разграничено се отбелязват очакваните повреди от насекомни вредители, болести, съхнене на дървесните видове, повреди от дивеч, повреди от абиотични причини, мишевидни гризачи и гр.;

- резултатите от анализа за развитието на заболяванията, заразността на вредните насекоми от паразитоиди, болести и гр. по отдели и горски обекти;

- сведение за резултатите от водените стационарни наблюдения и обследвания;

- таблица за предвидените мероприятия за водене на борба – авиобиологична, авиохимична, наземна химична, механична, санитарни сечи, и се прави преценка за количеството и вида на необходимите препарати.

5.3. Използване на материалите от обследванията за прогноза

Лесозащитните прогнози са свързани с предвиждане развитието на каламити и епифитотии по основните горс-

когървесни видове. Въз основа на данните от климатичните и лесопатологичните изследвания се определят: степента на развитие на вредителя, обхвата на каламитата или епифитотията и оптималните срокове за провеждане на лесозащитните мероприятия, чрез които се намалява или предотвратява масовото развитие на вредни организми (вредители) и повредите от тях.

За успешно изготвяне на съответната прогноза е необходимо да бъдат решавани следните основни задачи:

- провеждане на научно обоснован лесопатологичен мониторинг и лесопатологично обследване за най-важните насекомни вредители, гъбни болести, абиотични и антропогенни въздействия;
- чрез точни и достъпни методи се предвижда и следи възникването на каламитети и епифитотии;
- осъществяване на връзка между организацията и ведомствата по лесозащита за провеждане на необходимите мероприятия и определяне на оптималните срокове за борба срещу вредителите.

Прогнозиране на появата, развитието и разпространението на болестите по гървесните видове

Болестите по гървесните растения се развиват често само върху отделни индивиди и засягат малка част от площта или органите на гостоприемника. Такова развитие на болестите се нарича **спорадично** и то може да бъде контролирано сравнително успешно чрез правилно организирана лесозащитна дейност.

В други случаи болестите се разпространяват масово и причиняват изключително големи щети. Такова развитие на болестите по растенията се нарича **епифитотично**. За особеностите на една епифитотия съдим по нейната динамика (ареал, интензитет, скорост, продължителност и др.), която се очертава въз основа на сравнение на конкретни резултати и дългосрочни статистически данни. Всяка епифитотия има начало и край във времето, кулминация в развитието

и граници в пространството.

Динамиката на епифитотииите се изразява най-често чрез техния ареал (поразена площ) или интензивност на развитие, която болестта е достигнала на определена територия. Ареалът характеризира само в известна степен епифитотията.

За нуждите на многогодишното прогнозиране на епифитотииите се използва следната формула:

$$R = \frac{1}{t' - t''} \left(\log \frac{x''}{1 - x''} - \log \frac{x'}{1 - x'} \right), \text{ където:}$$

$t' - t''$ – продължителност на срока за наблюдения върху развитието на епифитотията;

x', x'' – интензивност на развитие на дадено заболяване в даден район за съответния период от време ($t' - t''$).

Оценката за интензивността на развитие на епифитотииите в даден регион или по моделни гървета се оценява в постоянни опитни площи чрез съответни фитопатологични методи. Наблюденията се провеждат през вегетационния период. Данните се използват за изчисляване степента на увреждане, с формулата:

$$X = \frac{\sum(n.k)}{N.K} 100 (\%), \text{ където:}$$

n – брой на увредените в определена степен моделни гървета;

k – бален показател за съответно увреждане;

N – общ брой на моделните гървета;

K – максимална степен на използваната бална скала ($K = 4$).

Друг подход за оценка и прогнозиране, като се отчитат въздействията на всички фактори, които влияят върху здравния статус на гървесните видове, е чрез т. нар. *интеграционни променливи*. Той се основава на радиалния прираст на моделните гървета. Този метод се отнася към комплекса методи за наземни изследвания и чрез него, с гостатъчна точност, може да се възстанови растежа на

гървостоя. През целия растежен период гърветата са подложени на влиянието на определени фактори. Част от тях са постоянни във времето, но оказват променливо въздействие на различните гървесни видове. Тези фактори са свързани с почвата и нейните свойства, топографското положение (релефа) и неговото влияние върху водния баланс. Друга част от факторите са променливи (непостоянни) в течение на месеци, дори години. Те включват предимно метеорологични параметри (валежи, температурни условия и др.), патогенни гъби, насекоми и други вредители и т.н. Дейността на камбиалната тъкан, респективно формирането на ликото и гървесината, са пряко свързани с тези условия и ги „регистрират“ непрекъснато в годишните пръстени. Информацията, която се съдържа в годишните пръстени е изключително богата, но нейното дешифриране е много трудно. На сегашния етап това би могло успешно да се реши чрез дендрохронологичен анализ, който включва следните по-важни въпроси:

- характер на възникналия патологичен процес – остър (акутен) или хроничен;
- влияние на температурно-влажностния режим върху фитосанитарното състояние на гървостоя;
- исторически данни за минали калямители или епифитотии;
- прогноза за бъдещото развитие на моделните гървета.

За тази цел се използват моделни гървета с определени степени на увреждане, които са разположени около постоянни или във временни опитни площи. От тях с преслеров свредел се вземат проби за дендрохронологичен анализ. Измерванията се извършват със стереоскоп с окуляр-микрометър при минимална точност $\geq \pm 0,01$ mm. За всяка от получените редица стойности се определя годишен индекс за радиалния прираст, чрез формулата:

$$w = \frac{W_t}{W_{t-1}}, \text{ където:}$$

w – индекс за радиалния прираст на дадена година (t);

W_t – широчина на годишния при-

раст за същата година (t);

W_{t-1} – широчина на годишния пръстен за предходната година ($t-1$).

Когато стойностите на средните индекси за радиалния прираст са по-малки от единица ($w < 1$) се смята, че съответният гървесен вид е в стрес и има реална опасност за възникване и развитие на епифитотии и калямители, свързани с вторични вредители.

За улеснение и експресна ориентировъчна оценка може да се използва и следната формула за 10-годишен период:

$$w = \frac{W_5}{W_{10} - W_5}, \text{ където:}$$

w – индекс за радиалния прираст;
 W_5 – радиален прираст за последните 5 г. (mm);

W_{10} – радиален прираст за последните 10 г. (mm).

Прогнозиране на появата, развитието и разпространението на насекомни вредители

Обект на прогнозиране са предимно градационно (калямитетно) проявяващите се насекомни вредители, които причиняват реални повреди и загуби в горските насаждения.

Прогнозата за появата на тези вредители позволява своевременно организиране и провеждане на лесозащитни мероприятия и е особено ефективна в началото на градациите или в латентния им период.

Основният вид прогноза за очакваните нападения от насекомни вредители е годишната. Тя се изготвя от ЛЗС въз основа на резултатите от лесопатологичните обследвания, лесопатологичния мониторинг, анализа на пробите и определените количествени и качествени показатели на популациите.

Прогнозата на очакваното обезлистване от листогризеци вредители се прави въз основа на данните за плътността на популациите в обследваните насаждения от есента на предходната година или друг период, предхождащ из-

люпването на гъсениците, или активната им дейност след презимуване.

Най-точно очакваното обезлистване се прогнозира чрез използването на екологичната плътност на популациите.

Очакваното обезлистване е процентът на изгризаната листна маса (от прогнозирания брой вредители) от общата листна маса на обследваните насаждения.

Количеството на вредителите се определя чрез обследвания и анализи върху 100 g листна маса или листната маса на средно моделно дърво, в зависимост от биологията на конкретния вредител.

Количеството на изгризаната листна маса се определя като произведение на хранителната норма на една гъсеница по броя гъсеници върху 100 g или върху цялата листна маса.

Хранителната норма за една гъсеница е количеството листна маса, необходимо за изхранването при развитието ѝ от излюпването до какавидирането. Определя се чрез лабораторната хранителна норма по уравненията на Семейски (1971):

- $r' = 5,9 \text{ g}$;
- $r' = 0,006 \cdot 10^{0,341} l$;
- $r' = 3,24 h - 3,22$

където:

r' – хранителната норма на една гъсеница във въздушно суха маса (g);

g – средноаритметичното тегло на какавидите (g);

l – размаха на крилетата на имагото (cm);

h – ширината на капсулата на главата на ларвата (mm).

Второто уравнение се използва за видове със силно изразен полов диморфизъм. В този случай хранителната норма се изчислява поотделно за мъжките и женските индивиди.

За привеждане на хранителната норма от въздушно суха маса на листата в реална, получената стойност се умножава със съответните коефициенти:

за гъб: $K_1 = 2,46$

за бор: $K_2 = 2,32$

За нуждите на лесозащитната практика в България са разработени таблици с които може да се прогнозира обезлистването на три вида гъб (горун, благун и цер) от гъботворка, пръстенотворка, златозадка, гъбова зелена листоврътка, голяма и малка зимни педомерки чрез екологичната им плътност на средни моделни дървета с $D_{1,3}$ от 10 до 34 cm. Таблица е разработена и за прогнозиране обезлистването на черния бор от борвата процесуонка, обикновена и ръждива борови листни оси чрез екологичната им плътност на средни моделни дървета с $D_{1,3}$ от 10 до 22 cm.

Прогнозирането на обезлистването на горепосочените дървесни видове от насекомите се извършва в зависимост от броя им на 100 g листна маса (табл. 19).

Таблица 19

Плътност (брой) на ларвите от I възраст на 100 g листна маса и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и гр., 1990)

Насекомен вредител	Степен на обезлистване (%) при определен брой ларви									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>T. pityocampa</i>	1	1	1	2	3	3	4	5	8	13
<i>D. pini</i>	16	32	47	65	86	107	134	165	220	371
<i>N. sertifer</i>	13	25	38	53	69	85	110	138	182	315
<i>L. dispar</i>	2	4	5	7	10	13	16	20	26	43
<i>E. chrysorrhoea</i>	4	9	14	19	25	32	40	50	78	115
<i>M. neustria</i>	2	5	8	11	14	18	22	28	36	62
<i>T. viridana</i>	20	40	61	85	110	125	172	220	276	462
<i>O. brumata</i>	20	42	63	86	112	153	187	230	296	485
<i>E. defoliaria</i>	7	13	20	27	35	45	55	65	90	150

Определянето на листната маса на моделните дървета (стъбла или клони) може да се извърши и чрез уравненията от таблица 20 и среднотатистическата маса във въздушно сухо състояние (табл. 21).

диференцирани само по възраст, без да се отчитат особеностите на конкретното месторастение и насаждение, прогнозираната степен на повреда понякога може да се различава значително от реалната.

Таблица 20

Регресионни уравнения за връзката между диаметъра на клони и стъбла (mm) и съответната им листна маса (g) (по Ганчев и др., 1990)

№ по ред	Дървесни части	Дървесен вид	Регресионно уравнение
1	Клони	горун	$y = 10,1x - 87,03$
2	Клони	благун	$y = 22,33x - 139,99$
3	Клони	цер	$y = 4,9x - 520$
4	Клони	черен бор	$y = 16,93x - 154,60$
5	Стъбла	горун	$y = 0,59x - 5,41$
6	Стъбла	благун	$y = 0,71x - 6,8$
7	Стъбла	цер	$y = 0,54x - 5,1$
8	Стъбла	бял бор	$y = 0,695x - 3,016$

Таблица 21

Среднотатистическа маса (g) на листата и двойка иглици във въздушно сухо състояние (по Ганчев и др., 1990)

№ по ред	Дървесен вид	Среднотатистическа маса (g)
1	горун	0,376
2	благун	0,569
3	цер	0,202
4	черен бор	0,046

При прогнозиране на очакваното обезлистване от **гъботворката**, първоначално се определя средния брой здрави яйца в една яйцекупчинка чрез данните от таблиците за екологична плътност.

Средният брой яйцекупчинки на едно моделно дърво се определя след установяването на броя им на 100 дървета от пробната площ. След това се изчислява средният брой здрави яйца на едно моделно дърво. С това число, в реда за средния диаметър на 1,30 m за конкретното насаждение, от таблицата (табл. 22) се определя очакваната степен на обезлистване. Очакваната степен на обезлистване може да се определи и по таблицата на Ильинский и др. (1965) (табл. 23). В нея е посочен броят на листогризещите вредители, при които може да се очаква до 100 % обезлистване. Тъй като данните в таблицата се отнасят за едно среднотатистическо дърво и са

По същия начин се процедура при прогнозиране степента на обезлистване от пръстенотворка (табл. 23 и 24).

За изчисляване средният брой гъсеници от **златозагка** на едно моделно дърво се прави анализ на 10 зимни гнезда и се изброяват зимните гнезда на 100 дървета от пробната площ. От средния брой гнезда на едно моделно дърво и средния брой здрави гъсеници в едно гнездо се получава средният брой гъсеници на едно дърво. С помощта на таблицата (табл. 23 и 25) чрез това число се определя очакваната степен на обезлистване по средния диаметър ($D_{1,3}$) на съответното насаждение.

Очакваното обезлистване от **зелена гъбова листоврътка** се определя чрез излюпване на гъсениците във фотоеклектори през зимата (януари-февруари) при стайна температура. За целта от 3 моделни дървета се отрязват по 9

Плътност на ларвите I възраст на гъботворката (*Lutania dispar*) и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, см	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	21,08	42,30	65,49	88,69	119,66	153,64	188,34	236,66	309,32	523,09
12	71,89	144,19	223,06	302,35	407,92	523,77	642,08	806,81	1054,52	1783,28
14	122,69	246,09	380,70	516,01	696,19	893,90	1095,82	1376,96	1799,72	3043,48
16	173,49	348,03	538,40	729,54	984,15	1263,64	1549,23	1947,38	2545,22	4303,97
18	224,30	449,94	696,06	943,16	1272,32	1633,66	2002,87	2515,61	3290,51	5664,25
20	275,08	551,82	853,66	1156,70	1560,40	2003,55	2456,35	3087,64	4035,54	6824,10
22	325,88	653,72	1011,31	1370,33	1848,57	2373,57	2909,99	3657,86	4780,83	8084,38
24	376,68	755,64	1168,97	1583,95	2136,75	2743,59	3363,64	4228,09	5526,12	9344,66
26	427,49	857,54	1326,62	1797,57	2424,93	3113,60	3817,28	4798,32	6271,40	10 604,94
28	478,29	959,45	1484,28	2011,19	2713,10	3483,62	4270,92	5368,55	7016,69	11 865,23
30	529,08	1061,33	1641,88	2224,74	3001,18	3853,51	4724,41	5938,58	7761,72	13 125,07
32	579,88	1163,24	1799,63	2438,36	3289,35	4223,53	5178,05	6508,81	8507,01	14 385,36
34	630,68	1265,15	1957,19	2651,99	3577,53	4593,55	5631,69	7079,03	9252,30	15 645,64

**Брой на листогризещите вредители, средно на едно дърво, които биха обезлистили насажденията до 100 %
(по Ильинский и др., 1965)**

Възраст на насаждението	Яйца на гъботворка	Зграви какавиди на:		Яйца на пръстенотворка	Зграви какавиди на дъбова листовертка	Какавиди на малка зимна педомерка	Какавиди на голяма зимна педомерка
		обикновена борова листна оса	ръждива борова листна оса				
10	150	20	25	300	10	4,5	2,3
20	350	35	45	700	35	12,0	6,0
30	550	55	70	1100	50	25,0	12,0
40	800	75	100	1600	70	40,0	20,0
50	1000	100	130	2000	100	60,0	30,0
60	1300	130	170	2600	130	75,0	40,0
70	1700	160	210	3400	170	95,0	48,0
80	2200	200	270	4400	220	115,0	55,0
90	2800	250	330	5600	280	135,0	70,0
100	3300	300	400	6600	350	150,0	80,0

Забележка: При установяване на 13 бр./m² зграви женски какавиди за обикновената борова листна оса и 17 бр./m² зграви женски какавиди за ръждивата борова листна оса се очаква 100 % обезлистване.

Цифрите в таблицата са ориентировъчни и са изчислени за насаждения с пълнота 0,8 до 1,0 и I бонитет. За по-ниска пълнота (свързано с по-голямо развитие на короните) цифрите в таблицата трябва да се увеличат. По установената бройка вредители на дърво, чрез пропорция с данните по таблицата, се изчислява процентът на възможното обезлистване.

**Плътност на ларвите I възраст на пръстенотворката (*Malacosoma neustria*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и гр., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, cm	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	30,37	63,26	94,35	132,79	172,92	215,57	271,25	339,57	438,38	752,76
12	103,52	215,67	321,66	452,70	589,50	734,92	924,71	1157,63	1494,49	2566,27
14	176,68	368,02	548,72	772,04	1005,20	1253,48	1576,88	1974,26	2548,77	4376,23
16	249,83	520,40	775,92	1091,72	1421,42	1772,51	2229,81	2791,73	3604,12	6188,27
18	322,99	672,78	1003,12	1411,39	1837,63	2291,53	2282,74	3609,19	4659,47	8000,31
20	396,12	825,12	1230,25	1730,96	2253,71	2810,37	3535,45	4426,38	5714,46	9811,73
22	469,27	977,50	1457,45	2050,63	2669,92	3329,39	4188,38	5243,85	6769,81	11 633,16
24	542,43	1129,88	1684,65	2370,31	3086,14	3848,42	4841,31	6061,32	7825,16	13 446,67
26	615,58	1282,26	1911,86	2689,98	3502,36	4367,44	5494,24	6878,79	8880,51	15 260,17
28	688,74	1434,65	2139,06	3009,66	3918,57	4886,46	6147,17	7696,26	9935,86	17 073,67
30	761,87	1586,98	2366,18	3329,22	4334,65	5405,31	6799,87	8513,44	10 990,85	18 886,56
32	835,03	1739,36	2593,39	3648,90	4750,86	5924,33	7458,80	9337,72	12 054,88	20 700,06
34	908,18	1891,74	2820,59	3968,57	5167,08	6443,35	8105,73	10 148,38	13 101,56	22 513,56

**Плътност на ларвите I възраст на златозарката (*Euproctis chrysosarghoea*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, cm	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	53	110	163	233	306	387	486	607	934	1386
12	179	376	557	795	1042	1322	1658	2071	3185	4725
14	306	542	951	1357	1779	2256	2829	3534	5435	8063
16	432	908	1345	1919	2516	3192	4023	4999	7688	11 405
18	559	1174	1739	2482	3252	4126	5175	6463	9939	14 745
20	685	1439	2132	3043	3988	5060	6346	7927	12 190	18 084
22	812	1705	2526	3605	4725	5993	7515	9387	14 436	21417
24	938	1969	2919	4165	5459	6929	8685	10 851	16 688	24 755
26	1065	2235	3312	4727	6195	7863	9857	12 314	18 939	28 094
28	1192	2501	3706	5288	6931	8798	11 028	13 778	21 190	31 433
30	1318	2766	4099	5850	7667	9732	12 199	15 240	23 440	34 771
32	1445	3032	4493	6412	8403	10 666	13 370	16 704	25 690	38 110
34	1571	3298	4887	6974	9139	11 601	14 542	18 167	27 941	41 448

**Плътност на ларвите I възраст на зелената дъбова листолавивачка (*Tortrix viridana*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, cm	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	235	480	739	1021	1329	1510	2076	2660	3319	5560
12	800	1665	2520	3480	4532	5148	7079	9069	11 316	18 956
14	1366	2842	4301	5940	7734	8785	12 081	15 477	19 313	32 352
16	1931	4019	6082	8399	10 933	12 423	17 084	21 886	27 310	45 748
18	2497	5196	7863	10 859	14 138	16 061	22 086	28 295	35 307	59 144
20	3062	6372	9644	13 317	17 340	19 697	27 087	34 701	43 301	72 535
22	3628	7549	11 425	15 777	20 542	23 335	32 089	41 110	51 298	85 931
24	4193	8726	13 206	18 236	23 744	26 973	37 092	47 519	59 295	99 327
26	4759	9903	14 987	20 695	26 947	30 611	42 094	53 927	67 292	112 723
28	5324	11 080	16 768	23 155	30 149	34 248	47 097	60 336	75 289	126 119
30	5889	12 256	18 548	25 613	33 350	37 885	52 097	66 742	83 283	139 510
32	6455	13 433	20 329	28 073	36 552	41 523	57 100	73 151	91 280	152 906
34	7020	14 610	22 110	30 532	39 755	45 160	62 102	79 560	99 277	166 302

клонки (по 3 от горната, средна и долна част на короната) с дължина около 0,5 m. След изброяване на живите пъпки клоните от всяко дърво се поставят във фотоеклитор. Падалите във водата и залепналите гъсеници се преброяват и записват в дневник. По отношението между броя на гъсениците и живите пъпки върху клоните се установява степеня на нападението. Пълно обезлистване се очаква при съотношение 40-50 гъсеници на 100 пъпки. По фотоеклиторния метод степеня на очакваното обезлистване може да се определи и чрез броя на гъсениците на 100 g листна маса (табл. 19). Диаметърът на клонките се измерва на 1-2 cm от отреза и с регресионно уравнение (табл. 20) се определя количес-

Очакваното нападение може да се определи по броя на какавидите и възрастта на насаждението по таблицата на Ильинский и др. (1965) (табл. 23).

За установяването на очакваното обезлистване от **голямата и малката зимни педомерки** във всяка пробна площ се залагат най-малко по 10 лепливи пояса на дървета, които имат $D_{1,3}$ равен на средния за насаждението. Измерва се ширината на коремчетата на уловените женски (8 mm) и се изчислява средната ширина. От таблица 27 се определя средният брой яйца за една пеперуда. След това се изчислява средният брой яйца на едно моделно дърво. С него от таблица 28 или 29 се установява очакваната степен на обезлистване.

Таблица 27

Яйцепродуктивност на женската пеперуда на малката зимна педомерка в зависимост от ширината на коремчето (по Ганчев и др., 1990)

Ширина на коремчето, mm									
1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75
20	30	47	70	109	155	214	386	375	477
Брой яйца									

твото на листната маса в грамове. По общия брой на излюпените гъсеници и общото количество листна маса на обследваната проба се определя броя на гъсениците на 100 g листна маса. Изчислява се средният брой гъсеници на едно моделно дърво и по средния диаметър на 1,30 m за конкретното насаждение се определя очакваната степен на обезлистване (табл. 26).

За **боровата процесия** се изброяват яйцекалъфчетата върху 5 моделни дървета в пробната площ. Определя се средният брой калъфчета на едно дърво. След анализ на най-малко 5 калъфчета се определя средният брой яйца в едно калъфче, а оттам и средният брой яйца на едно моделно дърво. Чрез него от таблица 30 се установява очакваната степен на обезлистване.

**Плътност на ларвите I възраст на голямата зимна педомерка (*Eranthis defoliaria*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, cm	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	80	158	239	328	427	537	667	788	1086	1809
12	274	539	815	1118	1454	1830	2274	2687	3702	6169
14	468	919	1392	1909	2484	3123	3881	4586	6318	10 528
16	601	1182	1789	2454	3194	4016	4989	5896	8122	13 535
18	855	1680	2544	3490	4541	5710	7094	8384	11 549	19 246
20	1048	2061	3120	4280	5569	7003	8700	10 282	14 164	23 604
22	1242	2441	3696	5071	6598	8296	10 307	12 181	16 780	27 963
24	1436	2822	4273	5861	7626	9589	11 914	14 080	19 396	32 322
26	1629	3202	4849	6652	8655	10 883	13 521	15 978	22 012	36 681
28	1823	3583	5425	7442	9683	12 176	15 128	17 877	24 628	41 040
30	2016	3964	6001	8232	10 712	13 469	16 734	19 775	27 243	45 398
32	2111	4344	6577	9023	11 740	14 762	18 341	21 674	29 859	49 757
34	2404	4725	7154	9813	12 769	16 055	19 948	23 573	32 475	54 116

**Плътност на ларвите I възраст на малката зимна педомерка (*Oreogryllera vrigitata*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, см	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	239	504	756	1042	1354	1845	2256	2778	3565	5849
12	815	1718	2578	3552	4614	6291	7693	9469	12 152	19 939
14	1390	2933	4400	6062	7875	10 736	13 129	16 161	20 740	34 029
16	1966	4147	6222	8572	11 136	15 181	18 565	22 853	29 328	48 120
18	2542	5361	8044	11 082	14 397	19 627	24 001	29 544	37 915	62 210
20	3117	6575	9865	13 591	17 657	24 070	29 435	36 234	46 500	76 295
22	3693	7790	11 687	16 101	20 918	28 516	34 872	42 926	55 098	90 386
24	4268	9003	13 509	18 611	24 179	32 961	40 308	49 617	63 675	104 476
26	4844	10 218	15 331	21 120	27 440	37 406	45 744	56 309	72 263	118 566
28	5420	11 432	17 153	23 630	30 701	41 852	51 180	63 001	80 851	132 656
30	5995	12 646	18 974	26 139	33 961	46 296	56 614	69 690	89 435	146 742
32	6571	13 861	20 796	28 649	37 222	50 741	62 050	76 382	98 023	160 832
34	7147	15 075	22 618	31 159	40 483	55 186	67 487	83 074	106 611	174 922

**Плътност на ларвите I възраст на борвата процессионка (*Tramatocampa pityocampa*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и др., 1990)**

Среден диаметър D _{1,3} за насаждението, см	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	41	85	130	168	240	304	384	485	696	1154
12	56	115	175	227	324	411	520	656	941	1561
14	70	145	221	287	410	519	656	827	1187	1969
16	85	175	267	346	494	626	792	998	1433	2376
18	99	205	313	405	579	733	927	1170	1678	2784
20	114	235	359	465	664	841	1063	1341	1924	3192
22	128	265	404	524	749	948	1199	1512	2170	3599

Установяването на средния брой яйца на едно гърво за **ръждивата борова листна** оса става чрез анализ на какавидите. В обследваното насаждение се залагат 10 опитни площадки с размери 1 x 1 m и се разкопават на дълбочина 0,3 m. От общия брой намерени какавиди се определя средният им брой за 1 m², умножава се по 10 000 и се получава броят им на 1 ha.

та на една женска оса. Той се умножава по броя на женските оси и се получава количеството на яйцата на 1 ha. Чрез средния брой гървета на 1 ha в културата (насаждението) се изчислява средният брой яйца на едно гърво. От таблица 32 се определя очакваното обезлистване за съответния среден диаметър (D_{1,3}) на насаждението.

Таблица 31

Среден брой яйца, снесени от една женска на ръждивата борова листна оса, в зависимост от теглото на какавидата (по Ганчев и др., 1990)

Тегло на какавидата, g	Брой яйца от една женска	Тегло на какавидата, g	Брой яйца от една женска
0,03	15	0,10	62
0,04	20	0,12	92
0,05	25	0,14	124
0,06	30	0,16	152
0,07	35	0,18	165
0,08	40	0,20	178
0,09	51		

Полученото се дели на две и се получава броят на женските оси на 1 ha. Определя се средното тегло на какавидите и от таблица 31 се определя броят на яйца-

По таблицата на Чернев (1980) може да се определи очакваното обезлистване от борова процесия чрез броя здрави яйца на едно гърво (табл. 33).

Плътност на ларвите I възраст на ръждивата борова листна оса (*Neodiprion sertifer*)
и съответстващата им степен на обезлистване (по Ганчев и гр., 1990)

Среден диаметър $D_{1,3}$ за насаждението, cm	Степен на обезлистване, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	1150	2304	3504	4847	6330	7780	10 049	12 607	16 648	28 764
12	1556	3118	4742	6560	8566	10 528	13 599	17 062	22 530	38 927
14	1963	3931	5980	8272	10 802	13 275	17 149	21 515	28 411	49 088
16	2369	4745	7218	9985	13 038	16 024	20 700	25 970	34 293	59 251
18	2775	5559	8456	11 698	15 275	18 773	24 251	30 424	40 175	69 415
20	3182	6373	9694	13 411	17 512	21 521	27 801	34 879	46 058	79 578
22	3588	7187	10 932	15 123	19 747	24 269	31 351	39 332	51 938	89 739

**Очаквано 100 % обезлистване от борова процесия
по установените здрави яйца на едно гърво (по Чернев, 1980)**

Възраст на насаждението, г.	Среден брой здрави яйца на едно гърво
5	100
10	200
15	245
20	290
25	300
30	310
35	наг 350

Степената на опасност (обезлистване) от листогризеци вредители се определя по следната възприета скала:

- слаба – 0-30 %;
- средна – 31-50 %;
- силна – наг 51 %.

За изработването на краткосрочна прогноза за степента на опасност за насажденията от нападения на стъблени вредители се използват показателите за състоянието на насажденията, за числеността и качествените показатели на популациите на вредителите.

Дългосрочна прогноза се прави за период от 1 до 3 г., като целта ѝ е да се определи възможността за възникване на огнища от стъблени вредители, в зависимост от физиологичното състояние на гървостойките.

Климатичните условия са един от основните фактори и оказват много съществено влияние върху състоянието на гървесните видове. За съставяне на достоверни прогнози за растежа и развитието на гървостоя чрез тях, е необходимо да се направи анализ за влиянието на температурно-влажностния режим върху радиалния прираст. За тази цел от най-близката метеорологична станция или от годишните справочници се изваждат средните месечните температури и сумите на валежите за съответен растежен период. Най-правилно е при оценка на температурния и валежния режим за даден регион да се изхожда от валежната сума и температурите на въздуха за хидрологична година (от 1 октомври на предходната година до 30 октомври на текущата

година). Валежните и температурните индекси се изчисляват чрез средните им стойности по формулите:

$$p = \frac{p_t}{p_0} \quad t = \frac{t_t}{t_0}, \text{ където:}$$

p, t – валежни и температурни индекси;

p_t, t_t – валежни суми и средни месечни температури за даден период;

p_0, t_0 – средни многогодишни валежни суми и месечни температури на въздуха.

За оценка на връзката между индексите за радиалния прираст и съответните климатични индекси (за средните валежни суми, зимни и летни температури на въздуха) се използва **коэффициента на сходимост** (k):

$$k = \frac{n}{N} 100, \text{ където:}$$

n – брой на годините с еднакви знаци (права връзка) или с различни знаци (обратна връзка) за определен растежен период;

N – общ брой на годините в анализирания период.

При стойности на коефициента наг 50 % може да се смята, че връзката между индексите за климатичните условия и радиалния прираст е добре изразена и на тази база се предвиждат бъдещите промени в здравния статус на гървостоя и необходимите лесозащитни мероприятия.

6. МЕТОДИ И ОРГАНИЗАЦИЯ НА БОРБАТА С БОЛЕСТИТЕ И ВРЕДИТЕЛИТЕ В ГОРИТЕ

6.1. Методи и мероприятия за борба

Профилактични мероприятия

Профилактичните мероприятия са система от дейности и правила – лесовъдски, агротехнически, биологични и химични, чрез които се осигурява предпазване, ограничаване и предотвратяване на появата и развитието на вредители, болести и гр. повреди и се повишава жизнеността и устойчивостта на гървесната растителност в горските екосистеми.

Профилактичните мероприятия в горските разсадници включват:

- правилен избор на местата на разсадници;
- правилна агротехника и технология при обработката на почвата и отглеждането на фиданките;
- използване на здрав стандартен посевен и посадъчен материал;
- навременно и редовно отглеждане на понизи и фиданки в засетите площи;
- при необходимост обеззаразяване (химично или биологично) на площите преди засяване на посевните материали и за предпазване на фиданките от вредители, болести и повреди.

Лесозащитните станции, съвместно със специалисти от Семеконтролните станции и представители на ДЛ (ДДВС) ежегодно обследват фиданките в разсадниците и съставят протокол, с който разрешават използването на здравите и стандартни посадъчни материали. При необходимост за останалите фиданки се предписват предпазни или други мерки.

Профилактичните мероприятия в горските култури и насаждения обхващат следните основни дейности:

- извършване на лесопатологично обследване на обектите преди създаването на горски култури. При установяване на опасност от вредители, болести и гр. повреди за бъдещето на културите се предвиждат съответни мероприятия;

- при опаковане, транспортиране и временно съхраняване на фиданки преди и по време на залесяването – неопускане на тяхното подсушаване;

- редовно и навременно отглеждане на културите;

- преди създаването на култури върху площи, освободени от гъбов гървостой, с наличие на пънчушка (*Armillaria mellea*), задължително провеждане на селскостопанско ползване за 3-5 г. за намаляване на инфекциозния фон;

- навременно провеждане на отгледни и санитарни сечи и неопускане на механични повреди по оставащите след сечта гървета и подраст;

- обелване кората на иглолистните материали, добивани през периода от 1 април до 30 септември, до 30 дни след сечта. Добитите материали извън този период, ако остават в гората, да се обелват до 20 април. Корите се изгарят до 10 дни след обелването. Допуска се оставянето на иглолистните материали в необелено състояние 30 дни след сечта, ако са складирани в места, отдалечени не по-малко от 4 km от иглолистните насаждения;

- извозване и преработване на бурковите строителни материали, добивани от 1 април до 30 септември до 1 месец след сечта, а добитите в останалото време – в срок до 1 май.

- навременно извеждане на сечите, почистване на сечищата и подгържане на хигиена в гората съгласно изискванията.

Карантинни мероприятия

Карантинната дейност се урежда и регламентира от Закон за защита на растенията (ДВ бр. 91/1997 г.), Устройствен правилник на Национална служба за растителна защита (ДВ бр. 71/29.09.2000 г., изм. ДВ бр. 62/25.06.2002 г.) и Наредба № 1 за фитосанитарен контрол (ДВ бр. 82/1998 г., изм. ДВ бр. 75/12.09.2006 г.).

Карантинната служба е звено на Национална служба за растителна защита (НСРЗ), която е специализиран орган

на МЗГ. Карантината осигурява фитосанитарен контрол с оглед предотвратяване проникването или изнасянето на нови видове вредни организми от една страна в друга (външна карантина) и ограничаване разпространението на местните видове или пренасянето им от един район в друг (вътрешна карантина).

Външни карантинни мероприятия

Вносът на посевен, посадъчен и гърбен материал в страната се извършва като вносителите се съобразяват с фитосанитарните условия на Република България.

Всяка внесена партида семена или растения се придружава от фитосанитарен сертификат или паспорт, издаден от растителнозащитната или карантинната служба на страната-износител.

На граничните пунктове в България от фитосанитарните инспектори се извършва задължителна проверка на съпроводителните документи, идентифициране на растенията и растителните продукти и определяне фитосанитарното им състояние. По време на прегледа се вземат проби за допълнителни анализи, за което фитосанитарният инспектор съставя протокол, подписан от представител на вносителя. При установяване на зараза от карантинни вредители и болести, в протокола задължително се дават указания за обеззаразяване или други мероприятия (Приложения 1 и 2 на Наредба № 1 за фитосанитарен контрол, ДВ бр. 82/1998 г., изм. ДВ бр. 75/12.09.2006 г.).

Внесените от чужбина посадъчни и посевни материали се отглеждат най-малко 2 г. в определени разсадници под наблюдението на ЛЗС. Изнасянето на материалите след този срок в други райони на страната се допуска при отсъствие на болести и вредители въз основа на обследване и санитарен протокол, направен от специалисти от ЛЗС и ДЛ.

Вътрешни карантинни мероприятия

Производството на растения, растителни и други продукти, посочени в при-

ложение № 4, част А и приложение № 5, част А на Наредба № 1 за фитосанитарен контрол (ДВ бр. 82/1998 г., изм. ДВ бр. 75/12.09.2006 г.) подлежи на контрол от страна на фитосанитарните инспектори.

Районните служби за растителна защита, карантина и агрохимия водят официален регистър и осигуряват фитосанитарен контрол върху растенията и растителните продукти на регистрирани производители и вносители.

Лицата, регистрирани в официалния регистър за фитосанитарен контрол са длъжни да извършват визуални наблюдения за появата на вредители и болести през вегетационния период и да информират фитосанитарните власти за всяка нетипична проява на симптоми или вредители по тях.

Посадъчни материали от горско-гървесни видове, посочени в приложение № 5, част А, при движение в страната се придружават с фитосанитарен паспорт, издаден от фитосанитарните служби.

При констатиране на зараза от карантинни вредители НСРЗ разпорежда поставянето под карантина на продукцията и дейността на горските разсадници. Когато се налага унищожаване на растения или растителни продукти, то се извършва от собственика под прекия контрол на органите за фитосанитарен контрол и определен от кмета представител на общината.

Механична борба

Механичната борба е дейност, която включва изрязване, изстъргване, събиране и унищожаване на насекомни вредители (в различни фази от тяхното развитие), на плодни тела и повреди от гъби, бактерии и гр., ограждане и използване на механични предпазни средства в култури и гр. обекти срещу повреди от дивеч, улавяне и унищожаване на гризачи и гр.

Механичната борба се прилага при слабо нападение от вредители и болести, на ограничени площи или за предпазване на отделни ценни гървета. Тя се провежда чрез:

- изрязване и унищожаване на гъсенични гнезда (борова процесционка, зла-

тозадка, пръстенотворка, бяла американска пеперуда, гъбова процесия, торбогнезница и др.), на леторасли със смолни капсули на летораслозавивачки, на гали и повреди от насекоми по тополите (малка тополова стъклена, малък тополов сечко) и др. видове, на ракови образувания от гъби, бактерии и др.;

- унищожаване на яйцекупчинки на гъботворка;

- събиране и унищожаване на ларви, какавиди и възрастни форми на насекоми (главно бръмбари), плодни тела на гъби, листа, семена и плодове, нападнатите от вредители и болести и др.;

- привличане и унищожаване на стъблени вредители чрез ловни гървета, ловни кори и др.

Механичната борба срещу повреди от дивеч се провежда чрез:

- ограждане на застрашени от повреда култури;

- използване на индивидуални средства за защита на централния леторасъл или цялата фиданка.

Механичната борба срещу гризачи се провежда чрез:

- улавяне и унищожаване с капани;
- наводняване на ходовете;
- разораване и унищожаване на ходовете и гнездата.

Химична борба

За ограничаване повредите от болести, насекоми, гризачи и други вредители, в лесозащитната практика, в ограничен размер, се налага извеждането и на химична борба. Химичните препарати, използвани в растителната защита, са познати под общото наименование пестициди.

Класификация на пестицидите

Според химичния състав пестицидите са неорганични (съединения на сяра, мед, цинк и др.) и органични (фосфорорганични, карбаматни, фенолни, минерални масла, пиретроиди и др.).

В зависимост от обектите на прилагане, пестицидите са: инсектициди, фунгициди, хербициди, арборициди, нематоциди, бактерициди, рогентоциди и др.

Токсичност на пестицидите

Токсичността на пестицидите се определя от дозата (mg/kg), при която загиват опитни животни. Дозата, при която загиват 50 % от опитните индивиди, е позната като „летална“ – LD₅₀. В зависимост от LD₅₀, пестицидите се разделят на следните три групи по отровност (ориентирано):

- I – до 100 mg/kg (много силно и силно отровни);

- II – от 100 до 1000 mg/kg (средно отровни);

- III – над 1000 mg/kg (слабо отровни).

Задължение на фирмата-производител е да посочва върху етикета на опаковката LD₅₀ и групата отровност. С препарати от I група работят само специалисти, а от II група – лица, преминали през изпит и със специално разрешение. Препаратите от III група са разрешени за свободна употреба от лица на възраст над 18 г. Пестицидите имат определен карантинен срок на действие, който следва да се спазва.

Начини на прилагане на пестицидите

Съществуват няколко основни начина за прилагане на пестицидите в лесозащитата – обеззаразяване, прашене, пръскане, аерозолно и фумигация. Методът на прилагане определя и формулациите на препаратите – водоразтворими прахове, маслени емулсии, гранулати и др., обозначени на етикета на опаковката със следните инициали (кодове): ВП (WP) – намокряем прах, Г (G) – гранулат, ДС (DC) – прах за сухо обеззаразяване на семена, Е (E) – емулсия, ЕК (EC) – емулсионен концентрат, ЕС (ES) – емулсионен разтвор, ТБ (TB) – таблетки. Върху опаковките инсектицидите са маркирани с една наклонена червена ивица, фунгицидите – с наклонена синя ивица, а хербицидите – със зелена.

Пръскане. Основен метод в растително-защитната практика.

Качественото покритие с работен разтвор на третиранията растения зависи от броя и гуаметъра на капките и

количеството работен разтвор – колкото диаметърът е по-малък и броят на капките по-голям, пръскането е по-качествено. При диаметър на капките до 50 μ, пръскането се нарича аерозолно, от 51 до 150 μ – дребнокапково, от 151 до 300 μ – среднокапково и над 301 μ – едрокапково. При разход на работен разтвор над 5 l/dka пръскането се нарича обикновено (конвенционално), от 0,5 до 5 l/dka – малообемно (МП) и от 0,05 до 0,5 l/dka – ултрамалообемно (УМП). За ултрамалообемно пръскане се използват специално формулирани препарати и системи за разпръскване.

Качеството на пръскане се определя от броя на капките на 1 cm² от листната повърхност (по „Ciba geigy“), а именно:

- за фунгициди: с контактното действие – 50-70 бр./cm²; със системно действие – 20-30 бр./cm²;
- за инсектициди: малообемно и ултрамалообемно пръскане със системно действие – 20-30 бр./cm²; с контактното действие – 50-70 бр./cm²;
- за хербициди: със системно действие – 20-30 бр./cm²; слабо системни – 30-40 бр./cm²; с контактното действие – 50-70 бр./cm².

Приготвяне на работни разтвори. Пръскането се извършва с препарати само в добре запазени опаковки и в срок на годност. При приготвяне на работни разтвори задължително се спазват изискванията, посочени на опаковките на препаратите и указанията на фирмата-производител. Приготвянето им трябва да се извършва на циментирани площадки с шахти за събиране и неутрализиране на отпадъчните води.

При прилагане и изпитване на работни разтвори от пестициди се спазват условията и реда, посочени в Наредба № 25 за условията, начините и реда за прилагане на растителнозащитни препарати и средства в горите на република България (ДВ бр. 95/1999 г.).

Прашене. Прилага се ограничено за обеззаразяване на семена, почва и посеви в горските разсадници. Осъществява се ръчно или чрез прашилки.

Фумигация. Използва се при обез-

заразяване на семена, почва, складови помещения, транспортни средства и гървени материали. Прилага се чрез ръчно внасяне в затворени помещения и апликации.

Аерозолно прилагане. Използват се маслени препарати чрез аерозолни генератори.

Химична борба с вредители и болести

Химичната борба срещу вредители, болести и плевели се извършва с пестициди, регистрирани за всеки отделен вид и разрешени за употреба от НСРЗ към МЗГ. На основание чл. 21 от Закона за защита на растенията, НСРЗ всяка година публикува Списък на разрешените за предлагане на пазара и употреба продукти за растителна защита.

В горските разсадници

Провежда се за ограничаване повредите от насекомни вредители, нематоди, гризачи, фитопатогенни гъби, микроорганизми, плевели и др. В горските разсадници химична борба се провежда при обеззаразяване на семената и почвата, и борба с причинители на болести и повреди от насекомни и други вредители след поникване на поничите и фиданките.

Обеззаразяването на семената се извършва по три метода – сух, полувлажен и чрез накисване. Сухото и полувлажно обеззаразяване се извършва чрез разбъркване на семената и препарата, леко просушаване и засяване. По метода накисване семената престояват определено време в разтвор - 24 h при обработка с разтвор на син камък и 30 min при обработка с разтвор от беномил (Фундазол)*, след което се просушават и засяват. Използват се и други фунгициди, за които върху опаковката се дават конкретни указания. Обеззаразяването на семената се извършва непосредствено преди посева.

Обеззаразяването на почвата срещу фитопатогени се извършва преди посева на семената чрез внасяне на цинеб (Пероцин)* на дълбочина 3-5 cm и пръскане с разтвор на беномил (Фундазол). Обеззаразяването срещу кореногризещи насе-

* Разрешени за употреба до 31.12.2007 г., Заповед № РД 09852 на МЗГ от 12.09.2006 г.

комни вредители се извършва главно чрез фумигиращи препарати, внесени преди посева (Каунтер* и др.). Комплексно обеззаразяване на почвите срещу гъби, насекоми, нематоди, плевели и др. се извършва през есента, чрез внасяне на дълбочина 25-30 см на фумигиращи препарати (Метилбромид, Базамиг гранулат и др.). Засяването на обработваеми площи се извършва през пролетта, като преди това се изорава за пълното отстраняване на остатъчните количества от внесените препарати.

Борбата срещу болестите и вредителите в посевите, семенницата и школите се извършва чрез пестициди.

- При полягане на пониците, кореново гниене, детска болест и др. заболявания се прилага беномил (Фундазол), манкоцеб (Дитан), метилтиофанат (Метилтопсин), металаксил (Ридомил) и др.;

- При брашнеста мана се използва триагидрофен (Байлетон), хексаконазол (Анвил), миклобутанил (Систан) и др.;

- Срещу кореногризещи насекомни вредители се използват карбаматни и тиокарбаматни инсектициди за предпосевно третиране на семена – имдаклоприд (Мачо) или гранулирани системни инсектициди от различни групи: фосфорорганични съединения – тербуфос (Милан*); карбамати и тиокарбамати – карбофуран (Сезам), дитиокарбамати – тиодикарб (Скипер) и др., които се внасят в почвата;

- Срещу насекомни вредители, водещи скрит начин на живот в ларвен стадий (ксилофаги, листоминиращи насекоми и видове, които се изхранват между свити листа) се използват фосфорорганични инсектициди – диметоат (БИ-58, Бастър), ацетамиприп (Моспилан), фенипропион (Агрива 1050) или комбинирани продукти за растителна защита (комбинации на синтетични пиретроиди с фосфорорганични вещества или бензоилфенурейни, които имат висок начален ефект и сравнително голяма продължителност на действие) – Нуреле дурбан, Алфа комби, Дует, Санмба и др.;

- Срещу открито живеещи листоповреждащи колеоптерни видове се прилагат синтетични пиретроиди: циперметрин (Циклон, Шерна), алфаципермет-

рин (Вазтак), цис-транс (80:20) циперметрин (Суперсект), зетациперметрин (Фюри), делтаметрин (Децис), лямбда цихалотрин (Карате) и др.;

- Срещу смучещи насекоми (листни въшки и дървеници) се прилагат фосфорорганични инсектициди – диметоат (БИ-58), карбамати и тиокарбамати (Пиримор) и др.;

- За предотвратяване на повреда от голи охлюви се използват Мезурол, Слагит и др.;

- Срещу гризачи (мишки) се използват Талон, Клерат и др.

Внасянето на препаратите се извършва чрез наземна техника, най-често пръскане по 100 l/dka работен разтвор. Пръскането се извършва сутрин до 10 h и след обяд, след 16 h, което предпазва фитанките от пригори и маносване. Залагането на отровни примамки срещу гризачите става в укрытия – сандъчета, тръби и груги, които ограничават достъпа на птици, дивеч, домашни животни.

Обеззаразяването на оранжерии и складовете се извършва чрез обгазяване с Метилбромид – 30 g/m², или чрез влажна дезинсекция с Формалин – 40 %, в гоза 250 ml в 10 l вода при разход на работния разтвор – 50 ml/m³. В обеззаразените оранжерии и складове влизането е разрешено след изтичане на карантинния срок 3 дни, а посевите в оранжерии се извършват най-малко след 20 дни.

В горски култури и насаждения

Химичните методи за борба с вредителите в горските култури и насаждения се ограничават от екологични съображения. Прилагат се когато няма разработени надеждни биологични методи и средства, главно срещу листогризещи и стъблени вредители, болести и гризачи.

За борба с гъботворката, ръждивата борова листна оса и груги листогризещи вредители се прилага успешно инсектицидът с физиологично действие дифлубензурон (Димилан, Форестър), както и широк кръг синтетични пиретроиди.

За борба със стъблени вредители (хоботници – боров хоботник и смърчов коренов хоботник), се прилагат инсектициди с продължителен период на действие

* Разрешени за употреба до 31.12.2007 г., Заповед № РД 09852 на МЗГ от 12.09.2006 г.

за токсифициране на ловни кори. Широко приложение намират фосфорорганичните препарати и комбинираните инсектициди. Обработват се корите и боровите клончета чрез потапяне за 3-5 min в инсектицида. Корите се залагат в насажденията шахматно през 10 m, по 10 бр./дка.

При висока популационна плътност на корояди (върхов корояд, голям горски градинар, типограф, халкограф и гр.) се използват ловни гървета. Те се обработват преди излитането на възрастните насекоми със същите препарати, както при хоботниците. Ловните гървета се залагат в близост до съхнещите короядни петна до края на март в борови и до 15 април в смърчови гори. Количеството им трябва да бъде не по-малко от броя на изсъхналите гървета през предходната година. Обелването на ловните гървета, когато не са химично третирани, се извършва в началото на какавидирането на короядите. Кората и клоните се изгарят или обработват с химични препарати. Вместо обелване се прилага изнасяне на ловните гървета извън насажденията в райони, където хранителните растения не се срещат. Ако не съществува друга възможност се извършва третиране с химични препарати.

В ореховите и бадемовите култури, за ограничаване повредите от болести, се прилага система от агротехнически и химични мероприятия, включващи зимно и пролетно-летни пръскания (предцъфтежно и следцъфтежно) с мед-съдържащи фунгициди (Борголезов разтвор) и цинеб (Пероцин), комбинирано понякога с фосфорорганични инсектициди за борба срещу антракноза, бактериоза, орехов плодов червей и бадемов семеяд. Времето на пръскането се определя в зависимост от климатичните условия и прогнозата за развитието на заболяванията и вредителите. При химичната обработка на нападнатите площи се спазват определените разходни норми на работните разтвори.

Във вегетативни градини и семенни бази химичният метод се прилага за борба с болестите и насекомните вредители, при използване на препарати и дози, посочени за горски разсадници и кул-

тури. Например при акациевия семеяд са необходими 4-5 пръскания с фосфорорганични инсектициди от началото на пролетта до септември.

Химична борба с плевели

Борбата с плевелите в горското стопанство обикновено се провежда посредством подходяща агротехника – оран, фрезване, окопаване, окосяване и гр. При висока степен на заплевяване обаче агротехнически мероприятия се използват в съчетание с почвени и листни хербициди.

Прилагането на химични средства за борба с плевелите в горските разсадници и насаждения е ограничено поради опасността от пестицидно замърсяване на почвите и околната среда. Затова е необходимо добро познаване на препаратите, взаимовръзката им с желаната и нежеланата растителност, придвижването им в почвата и подпочвените води, периода и факторите за разграждането и влиянието им върху почвената микрофлора.

Химичните средства, използвани за борба с плевелите, са познати под наименованието хербициди, а срещу гървесната и храстова растителност – арборициди. В зависимост от химичния им състав, методът и насоките на приложение са разпределени в следните групи: органични и неорганични, тотални и селективни, почвени и листни, контактни и системни. По насоки на приложението им в горските разсадници, в културите и естествени насаждения се наблюдават съществени различия в технологиите, поради което ще бъдат разглеждани поотделно.

В горски разсадници

Угарни площи. Прилага се хербицидът Раундъп в доза 0,8-1,2 l/dka в 100 l/dka работен разтвор, за борба срещу многогодишните плевели – трясък, паламида, балур и гр. Пръскането се извършва през август и септември при свежа листна маса на плевелите. След 14-20 дни площта се изорава, а коренищата остават за гоунищожаване чрез измръзване през зимата. Възможно е прилагането на други тотални хербициди, като се спазват изискванията за прилагане на съответния препарат.

Едногодишни семеннца. Веднага след посева на семена от бял бор, черен бор и смърч, семенницата могат да се обработят с един от следните видове хербициди: Симазин 50 g/dka, Енацид 800 g/dka, Димит 500 g/dka, Гоал 100 g/dka, при работен разтвор – 100 l/dka. Хумусното съгържание на почвите следва да бъде над 2 %. След поникването на плевелите, но преди поникване на посетите семена, заплевените посеви могат да се напръскат и с Раундъп в дози 0,3-0,5 l/dka. При мулчирани есенни посеви – заплевени, но без надземни части на засетите семена – пръскането се извършва с Раундъп в дози 0,3-0,5 l/dka.

Двегодишни семеннца и школи. Без мерки за опазване на фиданките през февруари и март се извършва внасяне на почвените хербициди в дози, посочени при едногодишните семеннца. С мерки за опазване на фиданките може да се извърши неколкостранно пръскане през вегетационния период с Раундъп в дози 0,5 l/dka и други разрешени хербициди.

Пътища и пътеки. Използват се хербицидите и дозите както при едногодишните семеннца. При работа с Раундъп се вземат мерки за опазване на фиданките през вегетационния период.

Непроизводствени площи, напоителна мрежа и дргуи. Прилага се двукратно или трикратно пръскане с тотални хербициди. Възможно е и прилагането на Раундъп – 1,2 l/dka. Спазват се указанията за продължителността на разграждане на хербицидите.

В горски култури и млади насаждения

Борбата с плевели и с нежелана изгънкова и храстова растителност в горите се провежда ограничено, само локално, при необходимост.

Извършва се площно третиране на заплевената култура през септември с Раундъп в доза 1,2 l/dka или както при едногодишните семеннца – първи път след залесяването – април-май и втори път през есента – октомври. Предприемат се мерки за опазване на фиданките от хербицида.

Борба срещу нежелани изгънки и храсти. Извършва се през август с Раундъп – 1,0 l/dka или Гарлон – 500 ml/dka в 100 l/dka работен разтвор. Допълнително едно или две пръскания може да се извърши през вегетационния период със същата гоза. Предприемат се мерки за предпазване на културата от хербицида.

За предотвратяване появата на изгънките се намазват прясно отсечени пъни на нежелани видове с четка, с концентриран разтвор (разредени с вода 1:1 или 1:5) на арборицидите Гарлон или Раундъп.

Освен посочените технологии и хербициди в горското стопанство, у нас са прилагани още: Агрифлан и Ласагрин – в тополови култури, Ажил – изпитан при смърч, Азулокс – за борба срещу орловата напрап в пасищата, Атразин – в смърчови култури, Баста и Дикотекс – в угарни площи, Глиалка, Набу – в едногодишни семеннца и школи без опазване на фиданките, Девринол – в едногодишни иглолистни семеннца, Реглон – в горските разсадници, Тъчаун – активно вещество на Раундъп в разсадници и Старане – в горските култури.

Поради ограничения обем на работа с хербициди в горите, посочените хербициди са регистрирани от МЗГ само за плевели в земеделските култури.

Химични мерки за ограничаване повредите от дивеч

Мероприятията за ограничаване на повреди от дивеч имат профилактичен характер. Химичните методи имат също предпазен характер. Използват се вещества (репеленти) чрез третиране на листната маса, летораслите, пънките и стъблата на фиданките. Препаратите въздействат върху обонянието и вкуса на дивеча и имат отблъскващо действие. Третирането на растителността се извършва чрез пръскане, намазване или приemannе на репелентите от кореновата система при внасянето им почвата. Най-общите изисквания към репелентите са следните: да не замърсяват околната среда, да не са токсични за фиданките, да са

безвредни за дивеча, да са безопасни за хората, да се прилагат лесно, да са сравнително евтини.

Разрешени за употреба са репелентите Арбинол – Б и екарисажна мас.

Арбинол – Б се прилага срещу сърнци, зайци и елени при разходна норма 20 l/ha или от 1 до 6 l на 1000 бр. фиданки, в концентрация 0,1 % или като готов продукт, чрез намазване с четка, изпръскване с пръскачка или потапяне. Растенията се покриват със слой от препаратите с дебелина 1 mm. Работи се в сухо време. Последствията или репелентният ефект е 7 месеца. Безопасен е за хората, дивеча, пчелите и рибите (LD_{50} – 2000 ml/kg).

Екарисажната мас е силно отблъскващ продукт, получаван при екарисажни условия. Прилага се леко затоплена в доза 5 kg/ha. Покриването на листната маса, летораслите и пъпките се извършва чрез намазване с четка. При широколистните видове третирането трябва да бъде едностранно, т.е. намазването се извършва само от едната страна на фиданките. Задължително е снабдяването на работниците с ръкавици и защитно работно облекло.

Прилагането на химични средства за растителна защита е свързано с опасност от замърсяване на околната среда, натравяне на хора, домашни животни, дивеч, риби, птици и пчели, което изисква висока квалификация, отговорност и много внимателна работа с пестицидите от персонала.

Биологична борба

Биологичната защита се основава на съществуващите в природата антагонистични взаимоотношения между организмите и прилагането им срещу вредните насекоми и причинители на заболявания. В зависимост от организмите, които се употребяват, борбата е: **микробиологична** – при която се използват вируси, бактерии, гъби, протозои и нематоди, които действат пряко или чрез инвазия, ензими, токсини и др. и **макробиологична** – чиито агенти са паразитици, хищници, насекомоядни птици и бозайници.

Микробиологична борба

За регулиране числеността на насекомите вредители и причинители на болести в горското стопанство, се използват основно бактериални и вирусни препарати.

Бактериалните препарати за борба с насекомите вредители се произвеждат основно на базата на *Bacillus thuringiensis* Berliner и заемат най-голям дял в лесозащитата.

Вирусните препарати намират по-ограничено приложение и се произвеждат на базата на ядренополиедрени вируси.

Гъбни препарати срещу причинители на заболявания и вредни насекоми в горското стопанство у нас се използват твърде ограничено или са на ниво експериментални изпитвания.

Възможностите за използване и ефективността на биопрепаратите се определят от редица физични, биологични, климатични фактори. Успехът зависи от точното спазване на технологичните изисквания във веригата от производството и съхраняването на препаратите до тяхното приложение.

Съхраняване на биопрепаратите

Биопрепаратите се съхраняват на сухо място, защитено от пряка слънчева светлина.

Температурата в помещенията за съхранение да не превишава 32,2 °C, като за някои формулации има изискване да не е по-ниска от -0,6 °C.

На всеки 10 дни контейнерите да се разклащат за да се сведе до минимум утаяването.

Съдържанието да се преточи поне веднъж преди употреба, ако с препаратите не е работено повече от два дни.

Приготвяне на разтвори

Приготвяне на водни разтвори на бактериални препарати. Малообемните третирания с водни разтвори на бактериални препарати през последните години непрекъснато намаляват за сметка на ултрамалообемно използване на готови суспензионни и маслено-емулсионни

формулации. При приготвянето на водни разтвори на бактериални препарати трябва да се спазват следните изисквания:

Водата трябва да бъде с рН между 5,5 и 7,5, понеже при рН над 8 може да се разрушат кристалите на *Bacillus thuringiensis*, а при по-ниско от 5 крие опасност за промени в белтъците на кристала. Реакцията на водата най-лесно се измерва с лакмусова хартия.

Да се съблюдават указанията на фирмите производители за изискванията за твърдостта на водата (при отделни формулации тя е между 340 и 700 ppm).

Да се избягва използването на хлорирана вода (нивото на хлориране на питейната вода не оказва негативно действие и се допуска използването ѝ).

Разтворите да се приготвят в количества за еднократно използване.

Изисквания при работа с масленни разтвори. Почистване и подсушаване на съоръженията и системите за пръскане.

Климатични условия. Задължително условие за успешното прилагане е метеорологичната прогноза да не предвижда дъждове поне 6 h след третирането.

При използване на водни разтвори на бактериални препарати относителната въздушна влажност да не е под 60 %, а при маслените – под 40 %.

Ултрамалообемни третираня не следва да се извършват при температура на въздуха над 26 °С, наличие на вятър и ниска инверсия.

Третирането при висока температура, която довежда до загряване на повърхността, крие опасност от термично увреждане на клетките на бактерията и компрометиране на резултатите.

Да не се извършват късноесенни третираня, когато среднодневните температури спадат и гъсениците не се хранят активно.

Биоекологични условия. Върху ефективността на микробиологичната борба оказва влияние фазата на градация на насекомния вредител, възрастта на гъсениците и големината на листната петура при пролетните третираня.

Благоприятни са следните показатели:

- Третиранята да се извършват в начална фаза на нарастване числеността на фитофага;

- Максимален ефект се получава, когато основната част от ларвите на вредителя са I-II възраст;

- Борбата да се провежда когато развитието на листата е достигнало поне 45 % от нормалния размер.

Изготвяне на вирусни препарати в лабораторни условия

Вирусен препарат срещу ръждивата борова листна оса може да се приготви и в лаборатория, като от заразен материал се извлече вирусът по два начина:

- **от терена**, където е развита епизоотия, се събират мъртви ларви;

- **в лаборатория** – ларви, отгледани до II-III възраст се заразяват чрез изхранване с иглолиста, третирани с вирусна суспензия.

За получаване на по-чист препарат и предпазване от заразяване с бактерии, заболелите ларви се оставят без храна, което намалява чревната флора. Преди умирането ларвите се събират в чисти стъклени банки и се подлагат на топлинен удар, т.е. нагряват се до 34-40 °С в продължение на 10 min. Това се прави за да се ускори умирането на ларвите, с което да се намали загубата на вирус при разлагането на тъканите. Не рядко предната част на ларвата проявява признаци на живот, а задната се е превърнала в мътна течност. При пълзенето се загубва значително количество от ядренополиедрения вирус. Трупове на умрелите ларви се изсушават в сушилен шкаф с вентилатор при температура 25-27 °С и в това състояние могат да се съхраняват в хладилник (при 4 °С) до 7-8 месеца. Другият начин за съхраняване е в 50 % воден разтвор на глицерин.

Вирусният препарат се приготвя като съхраненият материал се залива с вода и се държи при стайна температура 2-3 седмици. В резултат на гниене на тъканите и пълното им разлагане, полиедрите се освобождават от клетките и се утаяват на дъното. Тази смес се хомогенизира, разрежда се с дестилирана во-

да и се прецежда през 4- слойна марля или капроново сито, след което се центрофузира в продължение на 5 min при 3000-4000 об./min. С тампон се отнема повърхностния слой от мастни капки, а течността над утайката се излива. На гъното се получава утайка от полиедри и части от клетки. Утайката се разтваря с вода и в течение на 10 min се центрофузира при 8000-9000 об./min. Под микроскоп се проверява получената маса и ако има остатъци от клетки се центрофузира отново. При замърсяване с бактерии, за едно денонощие в суспензията се поставя антибиотик, след това се центрофузира и получената утайка се разрежда с дестилирана вода в съотношение 1:10. Полученият препарат се съхранява при 2-4 °С. Освен водна формулация може да се получи и прахообразна, като утайката от полиедри се изсушава при 30-33 °С. При третиране се използва разтвор, осигуряващ 2×10^8 полиедри/ha. Титърът се определя като полиедрите се изброяват под микроскоп с камерата на Тома или Горяев.

Използване на вирусни препарати

Регистрирани са вирусни препарати срещу ръждивата борова листна оса, гъботворката и др. Практическо приложение намират препаратите за борба с първия вредител. Важни условия за ефективността им са някои екологични фактори – температура, влажност на въздуха и валежи. Развитието на инфекциозния процес в инкубационния период на патогена (до 10 дни след обработката) се благоприятства от относително висока температура (16-20 °С) и отсъствие на валежи. След този период понижаването на температурите и наличието на валежи не влияят отрицателно върху резултата от борбата.

Освен традиционното обработване на нападната площ с разтвор на вирусния препарат, може да се приложи и огнищно внасяне на ентомопатогена. Установената норма за разпространение на вирусната инфекция е около 40 т от мястото на третирането за 20 денонощия, но смъртността прогресивно нама-

лява – от 98-100 % в епицентъра на заразата, до 10-12 % в крайнините. Следователно този метод е неприложим при численост на вредителя, застрашаваща насажденията от обезлистване.

Използване на гъби антагонисти

Използването на гъби антагонисти за ограничаване повредите по гърбесните видове е важно направление в биологичния метод. Същността на антагонизма се състои в това, че един организъм подтиска развитието на друг.

Известни са значителен брой гъби, които имат антагонистични качества и могат да се използват ефективно с оглед намаляване замърсяването на биосферата с пестициди и ограничаване на тяхното последствие. Установено е, че обитаващите повърхностния почвен слой гъби от р. *Trichoderma* са антагонисти на някои причинители на заболявания и най-вече кореновата гъба и почвени гъби, предизвикващи полягане на пониците.

Има разработени три форми на препарати:

- Във вид на суспензия от спори и мицел в културална течност. Използва се за обеззаразяване на семена и за напръскване на фиданките след поникване по 20 l/ha;
- Във вид на прахообразно вещество, състоящо се от спори и мицел на гъбата. Използва се за сухо обеззаразяване на семена преди посева или като водна суспензия, също за обеззаразяване на семена и поливане на посевите след поникване по 3-5 kg/ha;
- Във вид на изсушени късове заедно с част от хранителната среда. Внася се в почвата едновременно с посева на семената при ориентируваща норма 40 kg/ha.

За тези препарати са разработени полупромишлени и промишлени методи за производство.

Особен интерес представляват гърборазрушаващите гъби-сапрофи, които имат активни антагонистични взаимоотношения с кореновата гъба (*Heterobasidium annosum* (Fr.) Bref.). Такива са *Peniophora gigantea* (Fr.) Mass., *Fomitopsis pinicola* (Sw. ex Fr.) Karst. и др. Изследва-

нията у нас с активен шам на *P. gigantea* за третиране на пъни от изглолистни видове (препарат PG 1) след извеждане на отгледни и главни сечи показват, че гъбата прониква бързо в дървесината и я предпазва от външна спорова инфекция и развитие на патогена.

Препаратът PG 1 може да се произвежда у нас лабораторно, като шамът от гъбата се отглежда върху изкуствена хранителна среда. Полученият мицел и спори се разреждат с биологичен стерилен разтвор с титър $45-70 \times 10^6$ спори/ml. Тази суспензия се използва, като всеки пресен отрез на дърво се напръсква с 0,5 ml разтвор от препарата.

Чрез лиофилизация тази суспензия се изсушава и поставена в ампули от 1 ml се запазва продължително. Удобен е за транспортиране и използване. Прилага се чрез разтваряне на съдържанието във вода (1 ml на литър) непосредствено преди употребата.

Известни са и голям брой бактериални видове с висока антагонистична активност по отношение на фитопатогенните гъби, включително към такива, причиняващи полягане, брашнест мана, коренови гъби и др.

Макробиологична борба

Паразитоидите и хищниците са важен естествен регулатор на числеността на вредителите. Практически мерки за увеличаване на тази ефективност могат да бъдат, както провеждането на мероприятия за подобряване на екологичната среда за тях (засяване на нектароносна растителност, създаване условия за появата на подлес, окачване на птичи къщички и др.), така и раселването им в отделни биотопи (яйцеедите по гъботворката, трихограми по летораслозавивачките, червените горски мравки и др.).

Използване на паразитоиди

Паразитоидите трябва да се използват само в биотопи с ниска численост на насекомните вредители, където тяхната роля е да поддържат това ниско ниво. При висока численост на фитофагите използване на паразитоиди е неефективно. Има два начина за получаване на расели-

телен материал. Първият е чрез развъждане на гаген паразитоид в лаборатория (биофабрика), а вторият – чрез пренасяне на паразитоиди от обекти със затихваща численост на вредителя. В лесозащитата засега практическо приложение намира използването на яйчни паразитоиди основно при гъботворката и зимната летораслозавивачка, като биха могли да се обхванат и други вредители – на първо място борвата процесинка и др.

При раселване най-ефективно е използването на паразитоиди в предимагинален стадий.

Раселването на паразитоиди от един обект в друг става като се пренесат опаразитени яйца на гостоприемника. При гъботворката яйцекупчинките трябва да се съберат през февруари-март. Да се оставят при стайна температура, за да се излюпят гъсеничките, които е необходимо да се отстранят, след което яйцата се съхраняват в хладилни камери при -1 °C да средата на юни.

Яйцекупчинките за раселване трябва да отговарят на две условия: да има висок процент на опаразитяване и да няма свръхпаразити. Необходимо е да се вземат проби, които да се анализират по **калевия метод** (вж. раздел Лабораторни анализи на насекоми). Раселването се извършва в началото на летежа на гостоприемника.

При ръчно раселване материалът (опаразитени яйца в тензухени торбички с отвори или залепени на картони) се разпределя равномерно в 20 пункта на декар.

За регулиране числеността на зимната летораслозавивачка (*Rhyacionia buoliana*) е разработена ефективна технология за изкуствено раселване на трихограма:

R. buoliana нанася най-големи повреди в млади борови насаждения, където обследването трябва да се извършва през есента по смолните капсулки или напролет по специфичното изкривяване на летораслите.

Трихограма се използва при установяване на повреди върху повече от 10 % от централните леторасли.

За раселване се прилагат размножени раси трихограми, изолирани от зимната летораслозавивачка от естестве-

ни биотопи или трихограма, за която е изрично указано от биофабриката, че е пригодена за борба с този вредител.

Най-висока ефективност се получава при трикратно разселване (през седмица между отделните третирания) на трихограмата за един сезон.

Разходна норма – 100 000 трихограми на декар (при първото разселване 40 000 и следващите две по 30 000).

Разселването може да се извърши авиационно с указаната разходна норма или ръчно, при нападения на по-малки площи, като разселителният материал се разпределя равномерно в 20 пункта на декар.

Първото разселване трябва да съвпадне с началото на летежа на вредителя, което най-точно се определя чрез заложи феромонни уловки или пък визуално обследване на насажденията и проверка на какавидите.

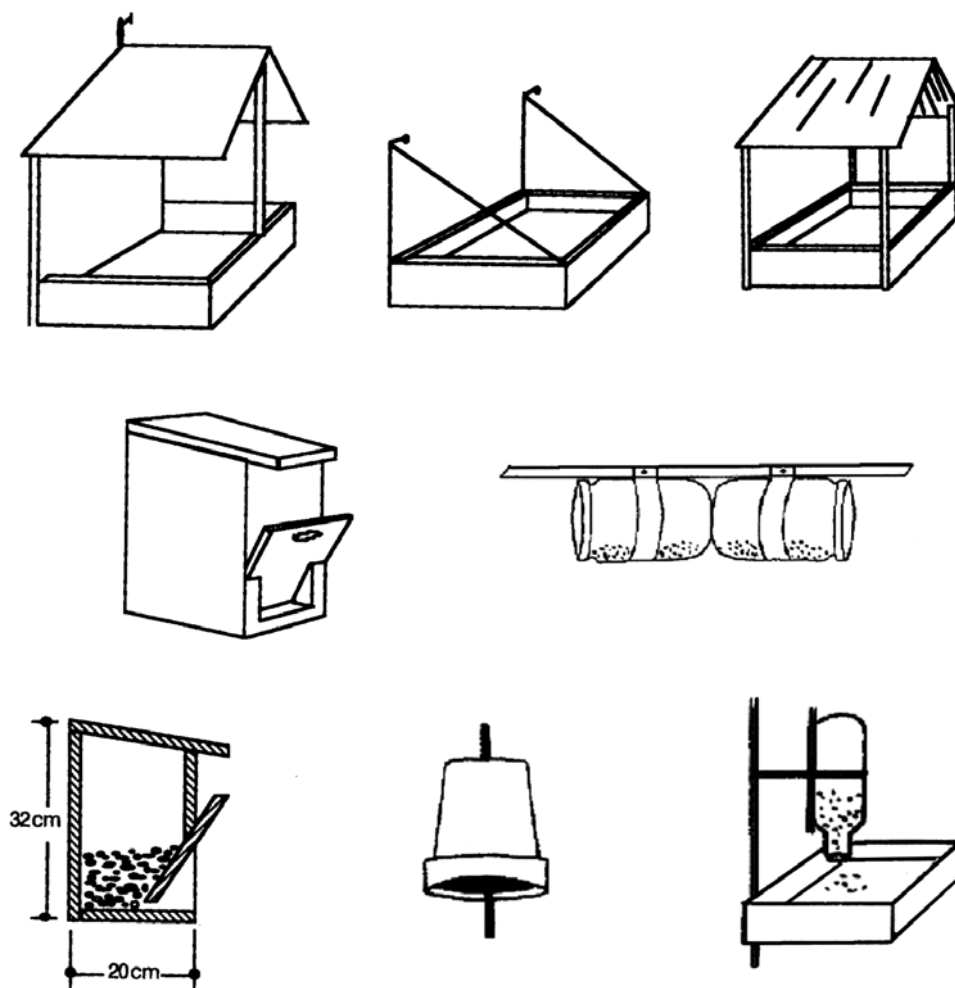
Отчитането на ефекта от разселването е пряко (седмица преди третирането се поставят върху леторасли по 3 изолатори на декар с пеперуди за яйцеснасяне) и непряко – чрез отчитане, през есента, на смолните капсули на нападените леторасли.

Използване на хищни насекоми и птици

Практическите мероприятия при използването на хищници по насекомните вредители са насочени основно към подобряване на екологичните условия и за повишаване на тяхната роля.

В обектите, където се наблюдава разрушаване на мравуняците се практикува ограждане.

За подпомагане презимуването на насекомоядните птици в някои обекти се изграждат хранилки (фиг. 19).



Фиг. 19.
Типове изкуствени хранилки за птици (по Кавалджиева, 1995)

Нормата е 1 хранилка на 20-50 ха. Подхранването трябва да започне още през октомври-ноември, за да привикнат птиците с тях и да могат да ги намират лесно при нужда. Пълното зареждане на хранилките със семена от коноп, слънчоглед, просо, овес и гр. се извършва, когато се образува постоянна снежна покривка и птиците трудно си намират храна. За синигерите подходяща храна е разтопена лой или мас, примесена с ядки. Тази смес се изсипва в саксия, в средата на която е поставена пръчка за закачване. Така приготвената хранилка след изстигане и втвърдяване на сместа се поставя на определените за подхранване места.

В биотоми без естествени водоизточници е необходимо да се направят изкуствени поилки. Това е задължително, особено ако в такива места са поставени изкуствени хранилки. Ефективни и лесно изпълними са поилките, които са циментирани в дълбината в почвата, пълнени се с гъждовна вода.

Разселване на червени горски мравки. В горите, където няма или не са достатъчно мравуняците (4 бр./ха), а са обект на масови нападения от листо-гризеци вредители, може да се разселят мравки, взети от други обекти. За условията на България подходящ вид е *Formica lugubris* Zetterstedt 1838. Това се извършва рано напролет, когато майките се намират в горната част на мравуняците.

Разселителният материал се взема от добре развити мравуняци с обем над 0,5 m³ от обекти с голяма плътност на колоните.

Обектите, където ще бъдат разселени мравките, трябва да са със сходни екологични параметри с тези от където са взети. *F. lugubris* не бива да се пренася в места по-ниски от 700-800 m надм.в.

За изкуствено изграждане на нов мравуняк е необходим 200 l разселителен материал, взет от надземната част на маточния мравуняк. Определените места за разселване трябва да са средно огрети, тревата в диаметър от 1 m да е премахната и почвата разкопана.

Транспортирането на разселителния материал се извършва в 100-литро-

ви шперплатови варели с отвор в капака, покрит със ситна мрежа и гуаменър минимум от 20 cm.

Поставяне на птичи къщички.

За подпомагане на насекомоядните птици и увеличаване на тяхната численост, в някои биотоми трябва да бъдат поставени птичи къщички.

Изкуствените гнездилици могат да бъдат направени от дъски, пластмаса, бетон и гр. При изработването им от гърбо трябва да се спазват следните изисквания:

- от вътрешната страна дъските да не бъдат рендосани, а от външната да са боядисани в пастелни цветове, за да не се различават грастично от околната среда;
- предната страна или капакът да бъдат подвижни, което позволява лесното им отваряне и периодично почистване;
- отворът да бъде на разстояние 2-3 cm от горния край на предната стена;
- дебелината на дъските да бъде 1,5-2,5 cm.

Размерът и формата на къщичките се определя от вида на насекомоядните птици, за които са предназначени.

За малък синигер, мухоловка, гърволазка и градинска червеноопашка височината във вътрешната страна на гнездилищата да бъде 22 cm, ширината – 10/10 cm и диаметърът на входния отвор – 3 cm.

За скорец, голям синигер, пъстър кълвач и малка сова размерите са съответно: височина – 25 cm, ширина – 15/15 cm и диаметър на входния отвор – 5 cm.

Благоприятен период за поставяне на къщичките е есента, за да свикнат птиците през зимата с тях. Те трябва да се залагат в крайнините на гората или край поляни, като отворите да не бъдат насочени в посока на преобладаващите ветрове. При скорците те се групират по 10-20 бр., а при синигерите – еднично, с разстояние от 50 m между тях. Заложените къщички ежегодно се почистват и обеззаразяват.

Интегрирана борба

Интегрираната растителна защита е система от мероприятия за регули-

ране на популационната плътност на най-важните насекоми под праговете на икономическата им вредност, която използва резултатите от естественото им регулиране и отчита особеностите на средата. Интегрираната система за борба се основава на следните три подхода:

Биоекологичен. Основната цел на интегрираната борба не е унищожаване на вредителите, а регулиране на популационната им плътност, използвайки съществуващите антагонистични взаимоотношения между тях и техните естествени неприятели – птици, хищници, паразити и патогенни микроорганизми.

Икономически. Приема съществуването на такава численост на вредния вид, чиято вредна дейност, изразена стойностно, е равна на двойните парични разходи за провеждане на химична борба.

Подбор на химични средства. Допуска използването на такива инсектициди, които да изключват или свеждат до минимум отрицателните последици на химичната борба, да са токсични за вредителите и безвредни за полезните видове – т. нар. селективни препарати.

За условията на горите, в основата на интегрираната борба стоят преди всичко горскостопанските и лесозащитните мероприятия, подобряващи състоянието на насажденията и подпомагащи увеличаването на плътността на ентомофагите. Ефективността на борбата зависи от успешното комбиниране на всички методи за борба, щадящи екологията на гората и повишаващи устойчивостта на компонентите ѝ. Тук се включват такива мероприятия като: създаване на насаждения от устойчиви местни видове и форми, своевременно провеждане на санитарни и отгледни сечи, изкуствено разселване на паразитоиди, подпомагане изхранването им с нектароносна растителност, ограничаване на пашата и повредите от антропогенно натоварване. Едно от важните условия за успешна борба е организирането на ефективна система за отчитане, контрол и прогнозиране на насекомните нападения. При каляматети борбата се провежда с микробиални препарати и селективни инсек-

тициди с физиологично действие, като третиранията се организират във възможно най-ранните стадии от развитието на насекомите, когато те са най-уязвими и се изискват по-малки дози.

6.2. Организация и средства за борба с болестите и вредителите в горите

Организация на лесозащитните мероприятия

Лесозащитните мероприятия се провеждат за ограничаване на повредите в горите от болести, насекоми и други вредители в три основни направления:

- профилактика и карантина;
- сигнализация, лесопатологично обследване и прогноза;
- провеждане на борба и отчитане на резултатите.

Лесозащитни мероприятия се разработват и провеждат по отделно за горските разсадници, културите и естествените насаждения.

За всеки обект се подготвя технологичен план, който задължително съдържа:

- описание на обекта, нападната площ – местност, вид, размер;
- вид на заболяването, насекомия или друг вредител, степен на нападение и повреда;
- вид на предвидената борба – наземна, авиационна или друга; химична, механична, биологична или интегрирана;
- вид на препаратите, количество и дози;
- отговорници за предварителна подготовка, срокове за провеждане на борбата и отчитане на резултатите;
- картни материали с обозначени площите, върху които ще се провеждат мероприятията, разположението на подготвителните площадки;
- необходимите средства за осигуряване на мероприятията.

Решенията за провеждане на лесозащитните мероприятия се вземат от директора на ДЛ, след контролни проверки, предвидени в нормативните документи и съгласуване с ЛЗС и РУГ.

Когато се предвижда провеждане на

авиоборба, решенията за нея се вземат от комисия, в която участват: представители на ЛЗС, РУГ, ДЛ и собствениците на гори. И тук решението се взема след съответната контролна проверка – лесопатологично обследване на предвидените в прогнозата обекти за борба.

Задължение на ДЛ е да осигури квалифицирана работна ръка, транспорт, средства за връзка, препарати, съдове за приготвяне на разтворите и средства за безопасна работа.

Важно е да бъде осигурена и проверена наземната техника, средства за сигнализация – димки, флагове, ракети, балони и др.; табели при работа с химични препарати за входните и изходните пътища към и от обектите за третиране.

Държавното лесничейство уведомява общините, кметствата, пчеларските дружества и други заинтересовани лица и организации за предстоящите пръскания, началната и крайна дата на третиранията, обектите и карантинния срок на пестицидите.

Цялостната дейност по контрола на подготовката и провеждането на борбата, вкл. подготовка на техниката, вид на препаратите и дози за използване, качество на работата и др. се осъществява от специалистите на съответната ЛЗС.

Изисквания при подготовка на работните растителнозащитни разтвори и при работа с тях:

- задължително се спазват изискванията, посочени върху етикета на препаратата;
- задължително се спазва последователността на смесване (вода – препарат – разпръскване – доливане);
- задължително се ползва специално работно облекло и лични предпазни средства – очила, маска, ръкавици, гумени ботуши и др.

Технически средства за наземна лесозащита

Наземната лесозащита се осъществява основно с пестициди, които се прилагат чрез пръскане, прашене, обеззаразяване, фумигация и използване на отровни примамки. В зависимост от това

техническите средства са пръскачки, прашалки, обеззаразители, фумигатори и такива за разхвърляне на отровни примамки.

Пръскачки

Растително-защитните мероприятия се извършват основно чрез пръскане. Широко приложение в растителната защита намират различни видове пръскачки – ръчни, гръбни и колесни (тракторни).

Ръчни пръскачки. Предназначени са за пръскане на отделни растения, или малки площи, вместимостта на резервоарите им е от 0,5 до 3,0 l, а дюзите им осигуряват фино покритие на листната маса.

Ръчни електрически пръскачки. Състоят се от пластмасов резервоар с вместимост от 1-2 l, разпръскващо електрическо вентилационно или центробежно устройство, осигуряващо ултрамалко-обемно пръскане, лека метална тръба, използвана за монтаж на резервоара и електрическото устройство, и служеща за пригържане на пръскачката при работа.

Гръбни пръскачки. В зависимост от типа на помпите те са мембранни и бутални. Налягането, което се получава в пръскачките обикновено се движи между 2 и 5 атмосфери. Разпръскването на разтвора се извършва през дюза, комплектувана със завихрящо цилиндърче. Количеството на работния разтвор се регулира чрез подмяна на дюзите – № 1, 2 или 3, с големина на отворите съответно: 0,5, 0,75 и 1,0 mm. За борба с болестите и насекомните вредители в горските разсадници, някои култури и единични гървета се прилага площно пръскане с работни разтвори от 50 до 100 l/dka. Важно условие за качеството на работата е правилното приготвяне на разтворите, пълно покритие на листната маса и подходящи климатични условия. След приключване на работата пръскачките се измиват обилно с вода, особено при работа с препарати, имащи корозираща способност.

Гръбно-моторни пръскачки. Комплектовани са с бензинови двигатели с мощност 1,5-2,0 kW, пластмасов резерво-

ар за разтвора до 16 l, вентилаторно устройство и накрайник с дюза за регулиране големината на капките. Дължината на пръскащата струя в хоризонтална посока е около 10-16 m, в зависимост от марката и модела на пръскачката. Пръскането с гръбно-моторна пръскачка е много качествено, скоростта на струята позволява по-добро проникване в короните, а дюзата осигурява и малообемно пръскане. Дневната производителност може да достигне 2-3 ha и се определя от много фактори – вида на терена, снабдяване с работния разтвор и др. Някои модификации на гръбно-моторните пръскачки, чрез съответни приспособления, могат да се ползват като напращачки, за разпръскване на гранулирани пестициди и др.

Колесни пръскачки. В зависимост от агрегирането си те са: прикачни и навесни, а според системата на разпръскване – щангови и вентилаторни. Резервоарът за работния разтвор е пластмасов или метален с антикорозионно покритие и има вместимост от 20 до 2000 l. За горските разсадници върху малки трактори се монтират пръскачки с резервоари, които имат малка вместимост – до 100 l. За хомогенизиране на разтвора се монтират механични или хидравлични бъркалки. Налягането в системата се осъществява с помпи и се регулира чрез пружинни или мембранни клапи. За намаляване на пулсациите при работа и следене на налягането се монтират въздушни цилиндри и манометри. Контролирането на големината на частиците на работния разтвор и неговата чистота се осъществява най-често от три филтъра, като отворите на последния не трябва да бъдат по-големи от 0,5-0,7 % от големината на отворите на разпръсквачите. Разпръсквачите са най-съществената част от пръскачките. По вид са: центробежни, струйни, пластмасови, метални и други. Напоследък се монтират допълнителни електрически външни приспособления, които йонизират разтворите за по-плътното им задържане върху листната маса. Броят на разпръсквачите е различен и се определя от количеството на работния разтвор за декар, вида на машината, вида на пръска-

нето и др. Най-често системите за разпръскване трябва да имат дебит – минимум 5 l/min, средно 60 l/min и максимум 120 l/min. Разпръсквачите са монтирани на щанги, които могат да бъдат разположени хоризонтално над земята на височина от 40 до 60 cm, в зависимост от факела на разпръскащата струя, така че да не остане непокрита част от третирани растения. Могат да заемат и вертикално положение – при пръскане на овощни градини, лозя, горски култури. При някои системи струята се насочва от вентилатори (центробежни – от 3 до 7 хил. оборота в минута или осови – от 1,5 до 2,5 хил. оборота в минута), даващи скорост на разтвора в началото от 30-40 m/s.

Приготвяне на работен разтвор

Количеството на работния разтвор се определя от това дали ще се пръска площно или само растенията. В справочниците с разрешените за употреба препарати, за съответната култура е посочено необходимото количество препарат на декар в милилитри или грамове при площно третиране, или процентният разтвор, с който трябва да се обработи растението.

При площно третиране количеството на работния разтвор на декар се определя по следния ред :

- прави се пробно пръскане с определено количество разтвор и се измерва напръсканата площ;
- реципрочо се определя необходимия разтвор за един декар;
- от изчисления работен разтвор за един декар се определя необходимия препарат и количеството вода.

При третиране на отделните растения, количеството на работния разтвор на декар се определя по следния ред:

- приготвя се разтвор – примерно 1,5 или 10 l, с нужната концентрация;
- приготвеният разтвор се изпръсква, като се изброяват третирани растения;
- от броя растения на един декар и броя на третиранията се изчислява количеството на работния разтвор.

При приготвяне на работния разтвор трябва да се използва чиста вода. В зависимост от изискванията на препаратите се следи за киселинността на водата – рН (за биопрепаратите е желателно да има леко кисела реакция), а за някои препарати се изисква и определяне на температурата ѝ.

Когато формулацията е течна, пестицидът направо се налива в резервоара, предварително напълнен до 1/4 с вода. Намокримите прахове се смесват предварително с вода, като се бъркат бавно до получаване на каша, след което се изсипват в резервоара, пълнен до 1/2 с вода и след разбъркване се долива догоре. По време на работа и преди започване на пръскането се включват бъркалките.

Необходимият разход на работния разтвор се определя по формулата:

$$Q = \frac{q \cdot 60}{B \cdot V}, \text{ където}$$

Q – разход на разтвор (l/dka);

q – разход на разтвор, излизащ от разпръсквачите (l/min);

B – работен захват (m);

V – скорост на движение (km/h).

Основните изисквания към машините за пръскане включват: да нямат изтичане и да осигуряват постоянен разход на работен разтвор; да не дават капки с диаметър по-голям от желанието; да поддържат постоянен режим на налягане; филтрите да не допускат частици по-големи от определените.

Аерозолни средства и апаратура

Постигането на големината на капките за аерозолно пръскане се осъществява чрез механична и топлинна енергия на изгорелите газове в машини – аерозолни генератори. Те са два вида – гръбни и тракторни (колесни) и имат принципно еднакво устройство. Генераторите се състоят от система за подаване на гориво, система за подаване на разтвор, вентилатор, горивна камера и изходен накрайник.

Аерозолните пестициди се опаковат

в малки метални флакони. Те се характеризират с голяма дисперсност на капката и лесна изпаряемост. Лесно се отнасят от въздушни течения, поради което при третирането не може да се регулира посоката им.

Прашалки

Това са устройства (машини), с които се осъществява процесът прашене. Имат следните работни органи: бункер, бъркалка, дозатор, вентилатор и разпрашвачи. Ползването им е ограничено.

Обеззаразители

Те се използват за химично обеззаразяване на семената. Обеззаразителите трябва да могат да осъществяват трите начина за обеззаразяване – мокро, сухо и полусухо. Ето защо те имат три системи за подаване – на зърно, на разтвор (или вода) и на прахообразен препарат. Тези три компонента се подават в смесител. Според вида на смесителите обеззаразителите са шнекови и центробежни.

Фумигатори

Използват се за обеззаразяване на почва, оранжерии и складови помещения с течни, прахообразни и газови пестициди. Фумигаторите са ръчни и тракторни.

Авиационна борба

Предимството на авиоборбата пред другите методи в лесозащитата е високата ѝ производителност, осигуряваща предотвратяване на големи стопански загуби за кратко време. Понякога това е единственият метод за ограничаване и локализиране на масовите нападения от насекоми в горите.

Техника

Изборът на самолетна или вертолетна техника се определя от големината на горските масиви, наклона на терена, наличие на авиоплощадки и др. При равни други условия, за нуждите на горското стопанство за предпочитане е използването на вертолетната техника.

Системи за разпръскване

Разработени са за осъществяване на

обикновено (конвенционално), малообемно (МП) и ултрамалообемно пръскане (УМП) с гуаметър на капките от 50 μ и нагоре. При големина на капките пог 100 μ изпаряемостта им е много висока, загубите на препарат са чувствителни и съществува възможност за отнасяне на разтвора от въздушното течение в нежелана посока. При скорост на вятъра 2 m/s и големина на капките 100 μ , при полет на височина 5 m работният разтвор се отнася на 11 m, а при 10 m – на 22 m. При същата скорост 2 m/s, но при капки с гуаметър 200 μ – разстоянията са съответно 2,8 m и 5,6 m.

Най-общо една авиационна система за пръскане се състои от следните важни части:

- резервоар за работен разтвор, направен от фибростъкло, разграбен за контролиране количеството на разтвора;
- измерителна апаратура за контролиране на работния разтвор в резервоара;
- филтри;
- помпа за засмукване на работен разтвор от резервоара и създаване на налягане в системата;
- разходоизмерваща турбина, показваща количеството на подадения разтвор в системата;
- щанги, върху които са монтирани разпръскващите устройства – дюзи, разпръсквачи;
- тръбопроводи.

Системите за авиационните пръскания са разработени за самолети и вертолети. Използват се следните типове разпръскващи устройства и апаратура:

Tun „Teejet“ и „Raindrop“. Предназначени са за осъществяване на МП и УМП. Монтират се на мястото на дюзите на оригиналните системи;

Tun „Mikronair“ AU – 3000, 5000, 7000 Електрук. Предназначени са за УМП и МП. Монтират се на щанговата система на летателните апарати. Апаратурата се състои от следните 6 основни части: атомизатор, дозираци дюзи, спирателен (диафрагмен клапан) разходоизмерваща турбина, микропроцесор и пластмасови тръбопроводи. Модифика-

циите на системата се различават по експлоатационните си параметри – обем на разпръскващия разтвор – l/s, максимална работна скорост – km/h, задвижване на разпръскващото устройство – от скоростта на въздушната струя или от електромотор и гр. Атомизаторът е мрежест барабан за раздробяване на разтвора на капки с гуаметър за УМП – от 100 до 500 μ . В зависимост от налягането в системата и номера на дюзата, в техническата документация се дава разход на работния разтвор в l/ha. Проверка на реалния разход се осъществява чрез калибриране на системата.

Калибриране на системите за разпръскване

Предназначението на калибровката на системата е да установи количеството работен разтвор, подаван като разход на дадена площ.

Калибрирането се извършва на земята в следната последователност – чрез захвата на системата и работната скорост се изчислява количеството разтвор, необходим за напръскването на площ, която ще се покрие при полет за една минута. Резервоарът се зарежда с хомогенен разтвор. На всички дюзи се монтират подходящи съдове, така че разтворът да изтича в тях. Системата се пуска да работи 1 min и се измерва количеството на изтеклия разтвор от дюзите. Ако е повече или по-малко, се променя размерът на дюзите или работното налягане на системата до получаване на необходимото количество.

Захватът (работната ширина) се контролира чрез добро закрепване на земята на индикаторна хартия или стъкла през два метра, в права линия, перпендикулярно на полета на летателния апарат и на разстояние по 50 m от двете страни на оста или общо на 100 m. Извършва се контролно пръскане над индикаторната хартия с препарат на височина 10 m над земята. След анализ на разпределението и големината на капките от попадналия препарат върху хартията или стъклата, се определя ширината на захвата.

При съвременните системи, чрез микропроцесори, монтирани на командното табло, може да се следи количеството изтекъл разтвор за 1 min, размерът на напръсканата площ, времето на работа и др.

Организация

Използването на авиационна техника изисква прецизна предварителна подготовка и много добра организация.

Предварителна подготовка.

Обемът на необходимата авиоборба се определя от прогнозата за поява, разпространение на вредителите и болестите в горите и необходимите лесозащитни мероприятия, която се изготвя през декември на предходната година. Възможно е по редица причини: биологични (намножаване на паразити, птици и др.) и абиотични (ниски температури, снеголоми и др.) да се е променила обстановката, което налага провеждане на ново лесопатологично обследване и определяне необходимостта от авиоборба. Вземането на решение за провеждане на авиоборба се извършва от комисия, в която участват представители на ЛЗС, РУГ, ДЛ (ДДВС) и собственика на гората. Решението се взема след контролно лесопатологично обследване на терена и се отразява в протокол по образец. В него се посочват: вредителят, обемът на работата, началото на авиоборбата, видът на препарата, количеството на работния разтвор, видът на летателната техника.

От организатора на авиоборбата се изисква да изготви технологичен план. Той съдържа информация за нападнатата площ (местност, отдели), вида на вредителя или болестта, степенята на напегнене и повреди, техническото средство за борба (вертолет, самолет), вида на препарата, доза и количество, сроковете за провеждане и отговорниците за предварителна подготовка, разположението на определените площадки, от които ще се води борба, необходимите средства. В технологичния план е включена и карта в М 1:10 000. Обектите, в които ще се работи се нанасят върху картата със зашриховане. На картите трябва да бъдат

нанесени електропроводите, въжените линии, лифтовете и други препятствия – телевизионни кули и др., както и географски координати.

Авиоплощадките могат да бъдат стационарни – предназначени за няколкодневен престой, нощуване, техническо обслужване на летателната техника, и работни – предназначени за излитане и кацане по време на работа. Изисквания към площадките – пистата може да бъде бетонна или земна, но затревана. При невъзможност да се намери затревана площадка, то от нея не трябва да се вдигат прах или други предмети при кацане и излитане. Размерите на площадките е необходимо да са: за самолети – 50/500 m, а за вертолети – 40/100 m. Извън тези граници, препятствията (храсти, дървета и др.) могат да бъдат с височина 1 m на всеки 10 m хоризонтално разстояние. Наклонът на площадките да е до 3 %. При затревените площадки в средата се изгражда бетонова площадка с размери 10/10 m с наклон към центъра, където е монтирана скара с водооточни тръби, за отвеждане на разлетия работен разтвор или водата от измиването на техниката или системата за пръскане по време на работа. Водите се отвеждат в бетонова шахта с размери, неопускащи преливане и замърсяване на околната среда.

Стационарните авиоплощадки се оборудват с лека постройка, предназначена за елементарни битови нужди, телефон, ел. осветление, пожарогасително табло, варел с вода, купчина пясък, набор за първа медицинска помощ. Изборът на места за авиоплощадките се определя от следните изисквания: да бъдат отдалечени поне на 500 m от населено място, при полетите техниката да не преминава над населени места, да са в максимална близост до третираните площи. Най-голяма е производителността при авиоплощадки, отдалечени до 1,5 km от обектите за вертолети и до 5 km за самолети. Над посочените разстояния се завишават цените за извършените авиослужби.

За осигуряване на авиотехника и препарати се организират търгове. Те се провеждат от началника на НУГ или упъл-

номощени от него лица. При търговете на авиофирмите се предоставя гокументация: за обем на работа – площ, срокове за изпълнение, вид на вредителя, препарати, дози, картни материали, разположение на обектите и други. С офертите и договорите се определят и взаимните изисквания към страните.

Преди извеждане на авиоборба задължително се изпращат уведомителни писма до общините, кметствата, регионалните служби за растителна защита, регионалните ветеринарно-медицински служби и пчеларските дружества и други заинтересувани лица и организации за предстоящото пръскане, за началната и крайната дата, за определените за третиране обекти и вида на препарата. Писмата се изпращат от ДЛ поне пет дни преди началото на мероприятияето. Авиоборбата се провежда само след като се е получило писмено съобщение от кмета на кметството, че собствениците на пчелини са предупредени за предстоящото третиране.

Ако се налага прекъсване на третирането, отново трябва да бъдат пуснати уведомителни писма. Екипажът изисква копие от писмата, заверени от кметствата, с дата на получаването им. Писмата са много важен документ при съдебни искове за причинени от пръскането щети.

Преди провеждане на авиотретиране се извършва сигнализация на обектите. За целта се ползват гумки, балони, флагове, поставени така, че най-точно да определят границите на обекта и да са видими за пилота. За да бъдат избегнати тези трудоемки дейности по сигнализацията, е желателно авиотехниката да бъде оборудвана с микропроцесори за отчитане на географските координати, които са предварително определени с GPS за всяко едно насаждение или масив.

Организация и изисквания по време на авиационната борба

Изисквания към летателния състав. Да се запознае предварително с обектите. Пръскането да се извършва при температура до 20-22 °С, при скорост на

вятъра до 5 m/s и относителна влажност на въздуха над 60 %. Това най-често се постига от 6 до 10 h и от 16 до 20 h на денонощието.

По време на пръскането, височината на полета трябва да бъде 10-15 m от върховете на гърветата, работният разтвор да покрива равномерно цялата площ, да се следи разхода на декар и за евентуално запушване на системите, да се поддържа радиовръзка с наземния състав при възникнали проблеми с обектите и техниката.

Изисквания към организаторите. Да се осигури на площадката цистерна за приготвяне на разтвора или 3-5 отворени варела с вместимост от 200 l в случаите, когато ще се използват емулсионни концентрати на препаратите и ще е необходимо предварителното приготвяне на работен разтвор, като се има предвид, че се използват 600 l вода за един полет при вертолетите и 1500 l за самолетите. Водата и работният разтвор да бъдат чисти, да не се допускат запушване на гюзите и филтрите. На площадката да има материали и инструменти, необходими за нормалното протичане на работата, а също така вода за пиене и измиване. Приготвянето на разтворите да се извършва под наблюдението на инженерно-технически персонал, запознат с тази дейност.

Изисквания към работниците. Приготвянето на работните разтвори и зареждането на резервоарите се извършва от 4-5 работника на възраст над 18 г., преминали през медицински преглед и инструктирани по ТБХТ от организатора от страна на ДЛ и от командира на летателната техника. Работниците се снабдяват с маски, ръкавици, защитно работно облекло и ботуши. На площадката трябва постоянно да има гежурен автомобил за екстремни ситуации и осъществяване на контрол върху качеството на пръскането.

Препаратът трябва своевременно да бъде транспортиран на площадката, да е под системно наблюдение за него-

пускания на злоупотреби и натравяния. Инженерно-техническо лице контролира и следи разхода на работен разтвор, нормата на гюзите и евентуално запушване, води на отчет броя на полетите, засича времетраенето на полета, обработените обекти. Чрез други длъжностни лица се контролира височината на полета, застъпването на работните ивици, качеството на пръскането. Контрол на количеството капки на единица площ се осъществява чрез индикаторни хартии. След приключване на пръскането, за отчитане на ефекта, се поставят тензухени ръкави с определен брой гъсеници. Броят на гърветата, върху които се поставят, се определя от действащата нормативна уредба.

Отчитане на ефекта от авиационната борба

Изготвя се протокол за изведената авиоборба от комисия. Отчита се третираната площ, видът на използваните препарати, дози, техника, начало и край на авиоборбата.

Отчитането на ефекта от авиоборбата, в зависимост от насекомните вредители, се извършва 7-15 дни след третирането – за биологичните препарати и 15-30 дни – за препарати с хормонално действие. Смъртността – ефектът от третирането, се изчислява по следната формула:

$$E = \frac{100 \cdot (N - n)}{N}, \text{ където}$$

E – смъртност (ефект), в %;

N – брой на гъсениците преди третирането;

n – брой на живите гъсениците след третирането.

За ефекта от изведената авиоборба се изготвя протокол от комисия с представители на ЛЗС, РУТ, ДЛ (ДДВС) и собственика на гората.

Производителност на авиометода. Факторите, от които зависи производителността са много – технически възможности на летателните апарати, системи за пръскане, препарати, отдалече-

ност на обектите от площадките, организация на работата и др. При системите за УМП в горите при използвани дози 100-150 ml/dka чист препарат, формулиран специално за УМП, производителността на вертолетите е 2500 dka/h, а при самолетите – 4000 dka/h. При МП и разход на работен разтвор от 3 l/dka, производителността на вертолетите е 400 dka/h, а на самолетите – 1200 dka/h. При разход 7 l/dka при вертолетите, производителността е 300 dka/h, а при самолетите – 900 dka/h. Посочената производителност е ориентировъчна, но може да се използва при предварителните разчети.

Предпазни мерки. Пестицидите, с които се работи в горите обикновено са слабо отровни или безвредни за хората, домашните животни, дивеча, пчелите, рибите и полезните ентомофаги. Карантинният срок, през който се забранява влизането в горите, се посочва още в предупредителните писма до кметствата, до фирмите и ведомствата, свързани с горите. Третираните насаждения се сигнализират с табелки с надпис „Внимание! Пръскано с отрова!“ и срока на карантината.

Предпазване на полезните насекоми, птици, пчели, селскостопански животни, дивеч и др. при провеждане на лесозащитни мероприятия

Како основно изискване при употребата на пестициди в околната среда е залегнало правилото за стриктно спазване на обосновани разходни норми (концентрации) на препаратите, съобразено с почвено-климатичните условия за отделните региони на страната, препоръчаните срокове и конкретните вредители. Това е една от най-съществените мерки за съхраняването на полезната ентомофауна.

Пестицидите, особено от групата на фосфорорганичните и карбаматните съединения, са силно отровни за пчелите. Някои от синтетичните пиретроиди и хербициди също могат да доведат до тяхното отравяне. Медоносните пчели имат някои биологични особености, които са

от значение за проявите на интоксикации при тях. Пчелите-събирачки летят в радиус до 5 km и пренасят нектар и прашец, които, ако съдържат токсични вещества, може да засегнат пчелите в целия кошер. Обикновено масовите отравяния на пчели са резултат от неразгласяване на мероприятията сред пчеларите, третиране на растенията в неподходящо време (най-голяма активност на пчелите), несъобразяване с цъфтежа на обработваните или други растения, използване на въздушна техника във ветровито време и др.

Загуби са възможни и от практически неотровни препарати, понеже след попадане върху пчелите те променят миризмата им и при завръщане в кошера пчелите-пазачки ги убиват. Това налага в гъсто населени с пчели райони и при наличие на цъфтяща растителност, стриктно да се спазват определените в нормативната база изисквания (Глава 6 от Закона за пчеларството, ДВ бр. 57/24.06.2003 г., изм. ДВ бр. 30/2006 г.).

За предпазване на пчелите при провеждане на растителнозащитни мероприятия е издана Наредба № 15 за мерките за опазването на пчелите и пчелните семейства от отравяне и начините за провеждане на растителнозащитни, дезинфекционни и дезинсекционни дейности (ДВ бр. 47/01.06.2004 г.). В нея се определят изискванията и мерките за опазване на пчелите от отравяне и начините за провеждане на растителнозащитни и други дейности с наземна и авиационна техника. Най-общо задълженията, произтичащи от тази наредба са следните:

- не се допуска третиране при скорост на вятъра над 5 m/s, както и третиране с хербициди при скорост на вятъра над 2 m/s;
- определяне на защитни зони около пчелините, в зависимост от използваната техника и посоката на вятъра;
- писмено уведомяване на собствениците на пчелини за мястото и датата на третиране, не по-късно от 48 h преди началото на третиране, с приложена схема на третираните площи;
- при третиране с продукти за растителна защита на открити и достъп-

ни за пчели терени – писмено уведомяване поне 5 дни преди началото на третирането съответните РСРЗ, ветеринарномедицинските служби, РУГ и кметовете;

- не се разрешава третирането на площи, граничещи с цъфтящи култури, тревни, пасищни площи и вододайни зони;
- осигуряване на непронускаемост на устройствата за затваряне на дюзите на авиационното средство.

Употребата на пестициди в райони, в които се извършва паша на селскостопански животни също може да има отрицателни последици. Най-сериозна опасност за тежки отравяния представляват фосфорорганичните съединения. При пръскане с химични препарати се забранява пашата на добитък в указания район за времето на карантинния срок на препарата. Резервоарите на пръскачките в никакъв случай не бива да се измиват в реки и затворени водоеми, които се използват за водопой на добитък.

При авиационни пръскания с пестициди съществуват следните токсикологични рискове за дивите животни:

- остри отравяния на дивеча;
- намаляване на размножителните функции вследствие понижаване плодовитостта и люпимостта на яйцата;
- натрупване на остатъчни количества пестициди в добиваните от дивеча продукти.

Това налага в близост до дивечовъдните бази или при нужда да се използват само биологични средства за растителна защита, като самото разпръскване се съобразява с преобладаващите ветрове и възможността за пренос на токсични вещества в районите с дивеч. По време на пролетния период (когато е възпроизводството на дивеча) да не се прилагат силно токсични вещества.

6.3. Техника на безопасност при провеждане на лесозащитни мероприятия

Основните изисквания за безопасна работа при защитата на горите от вредители, болести и други повреди са дадени в Правилник по безопасност на труда в горите на Р България (ДВ бр. 86/1999 г.).

Освен това, при организирани и осъществяване на дейностите по защита на горите, е необходимо да се спазват и изискванията на Закон за безопасни и здравословни условия на труд (ДВ бр. 124/1997 г., изм. ДВ бр. 33, 48, 102, 105/2006 г.) и Наредба № 25 за условията, начините и реда за прилагане на растителнозащитни препарати и средства в горите на Република България (ДВ бр. 95/1999 г.).

На всички работници, извършващи дейности по защита на горите, работодателят осигурява необходимите лични предпазни средства и специални работни облекла, в съответствие с утвърден от НУТ списък на работните места и видове работа, като се определя видът и сроковете за износване и условията за използването им.

При работа с растителнозащитни препарати и средства са изисквани спазване на специални правила по техника на безопасност, с оглед повишения риск за здравето. За работа с растителнозащитни препарати и средства се допускат само лицензирани лица, съгласно чл. 23 от Закона за защита на растенията (ДВ бр. 91/10.10.1997 г., изм. доп. ДВ бр. 26, 30, 31, 96/2006 г.), като редът за лицензирането им се урежда с Наредба на МЗГ. Задължително се спазват и изискванията на Наредба № 10 за хигиенните изисквания при прилагането на пестициди в народното стопанство и бита (ДВ бр. 88/1985 г.). Лицата, определени за работа с растително-защитни препарати и средства (РЗПС) следва да бъдат инструктирани за безопасна работа и да се подлагат на медицински прегледи, определени по реда на Наредба № 3 за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците (ДВ бр. 16/27.02.1987 г., изм. и доп. ДВ бр. 78/30.09.2005 г.) и чл. 101 от Правилник за безопасност на труда в горите (ДВ бр. 86/1999 г.).

Общите изисквания за безопасност при работа с РЗПС са разгледани подробно в Наредбата за условията, начините и реда за прилагане на РЗПС в горите на Р България. Освен това трябва да бъдат спазвани и някои основни правила, изис-

квания и специални положения при работа с пестициди, както и противопожарни и взривоопасни мерки.

6.4. Отчитане на ефективността на борбата срещу болестите и вредителите

Неприятелите по горскогоръвесните видове са разнообразни, причиняват различни повреди по отделни органи или загиване на цели растения. В зависимост от разпространението и интензивността на неприятелите, вида и развитието на причинителя и степента на нанасяните повреди, се прилагат съответни мерки за борба.

Отчитането на ефективността на прилаганите биологични или химични мероприятия е свързано с определяне на някои основни моменти:

Разпространение на неприятеля (вредителя)

Определя се чрез количеството на болните или заселени растения или отделни органи от растението (листа, клонове, стъбла, корени) в натурални единици или проценти от общия брой обследвани растения или засегнати площи по формулата:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, \text{ където}$$

P – разпространението на неприятеля в %;

N – общ брой на растенията в обследваните площи;

n – брой на засегнатите растения.

Когато в един горскостопански район, ДЛ, ДДВС, РУГ или цялата страна са нападнати повече площи или по-голяма територия, може да се определи средната величина на разпространение, която включва не само засегнатите растения, но и нападнатите площи. За целта се прилага формулата:

$$P_c = \frac{\sum sp}{S}, \text{ където}$$

P_c – изчисленият среден процент на разпространение;

$\sum sp$ – сума от произведението на площта (S) по процента на разпространение на неприятелите;

S – общата площ на обследваните насаждения в декари.

Интензивността на нападенията, или степента на повредата на растенията, е качествен показател, чрез който се определя размерът на повредите в проценти или в балове. Те са описани подробно в раздела за лесопатологичните обследвания по видове неприятели – насекомни вредители и заболявания.

Оценките се извършват за всяко растение или орган, за отделна пробна площ, за дървесен вид, разновидност, вариетет или форма. Динамиката на нападенията се определя чрез неколкократно отчитания върху определена пробна площ, растение или негов орган.

Индекс на нападението

За определяне средната интензивност на повредата се използва формулата:

$$I = \frac{\sum ab}{NK}, \text{ където}$$

I – развитието на болестта (индекс);

$\sum ab$ – сума от произведението на броя на болните растения или на частите от тях (a) по степента (бала) на повреда (b);

N – общият брой на обследваните растения или части от тях;

K – най-високият бал по скалата.

На тази база е възможно да се изчисли и средно претеглен процент, когато са получени резултати за няколко обследвани площи. За целта се прилага формулата:

$$I_{c.n.} = \frac{\sum_1^n i}{\sum_1^n s}, \text{ където}$$

$I_{c.n.}$ – средно претегленият процент

за индекса на болестта;

$\sum_1^n i$ – сума от произведението на площта (S) по индекса на болестта за всяка отделна площ (I);

$\sum_1^n s$ – сума от площта на обследваните обекти.

Ефективността на проведените лесозащитни мероприятия е техническа и икономическа.

Техническа ефективност

Под техническа ефективност (E_T) на проведените лесозащитни мероприятия се разбира намаляване индекса на нападение на обекта (I), където се провежда борбата, в сравнение с контролните участъци. Тя се определя по формулата:

$$E_T = \frac{(I_k - I_o)100}{I_k}, \text{ където}$$

E_T – техническа ефективност;

I_k – индекс на развитието на нападението в контролата;

I_o – индекс на развитието на нападението в обследвания обект, в който са изведени лесозащитните мероприятия.

Техническа ефективност, определена по формулата на Аббот

При насекомните вредители определянето на ефективността на борбата може да стане най-добре по известната формула на Аббот, която се използва за отчитане ефективността и на други видове паразити:

$$E = \frac{(M_o + M_k)100}{T_o + M_o - M_k}, \text{ където}$$

M_o – броят на мъртвите насекоми в опитната площ;

M_k – броят на мъртвите насекоми в контролата;

T_o – броят на живите насекоми в опитната площ;

E – ефикасността в %.

За по-точно отчитане броя на мър-

твите насекоми в третираните площи и контролата, върху моделни гървета се залагат мензухени изолатори. За всеки вариант се взимат най-малко три опитни стъбла и върху всяко стъбло е желателно да се заложат по три изолатора в долната, средната и горната част на короната.

Техническа ефективност, определена по количеството на екскрементите

За някои вредители, като обективен показател за ефективността на борбата, може да се отчита количеството на екскрементите на гъсениците преди и след борбата. В случая ефективността се определя по формулата:

$$E = \left(1 - \frac{K_1 \cdot O_2}{O_1 \cdot K_2} \right), \text{ където}$$

K_1, O_1 – съответно броят на късчетата екскременти или тяхното тегло в опитната площ и контролата преди борбата;

K_2, O_2 – съответно броят на късчетата екскременти или тяхното тегло в опитната площ след провеждането на борбата.

Според методиката, приета от Европейската и Средиземноморска организация за защита на растенията (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes), отчитането на количеството и броя на екскрементите става като върху плат или хартия се стръскват определен брой клонки от по три гървета, съответно в третираните площи и в контролата, преди и след третирането. За биопродуктите отчитането става около 15-20 гена след третирането, а при хормоналните – около 30 гена.

Динамиката на нарастване на числеността и плътността на популацията на насекомните вредители

Динамиката на нарастване на числеността и плътността на популацията на насекомния вредител се определя по следната формула:

$$E = 100 \left(1 - \frac{O_2 K_1}{O_1 K_2} \right), \text{ където}$$

O_1, O_2 – числеността на вредителя в опитната площ преди и след опита;

K_1, K_2 – числеността на вредителя в контролата.

Според Цанков и др. (1984), тази формула може да се използва само ако степента на преживяване на вредителя в контролата към края на опита не е по-ниска от 33 %.

Ефективността на лесозащитните мероприятия може да се определи по посочените формули за всеки стадий от развитието на вредителя и за всички биологични или химични растителнозащитни продукти, използвани за борба.

Икономическата ефективност

Икономическата ефективност се определя, като се вземат предвид всички разходи, направени за провеждане на защитното мероприятие и размерът на загубите, нанасяни от болестта или вредителя на горското стопанство.

Основните показатели, характеризиращи икономическата ефективност на биологичната, химична и интегрирана борба и другите защитни мероприятия, включват величината на запазените живи стандартни растения, загубата или запазването на прираст или обезценяване на гървесината в натурални единици и стойност, определени като разлика между резултатите от контролата и обектите, където е провеждано защитното мероприятие; стойността на използваните при борбата препарати, машини, труд на работниците и специалистите, участващи пряко в мероприятието, издръжка, амортизация, горива и др.; влиянието на проведеното мероприятие върху количеството и качеството на произведената продукция и производителността на труда.

Въз основа на тези показатели може да се определи и рентабилността на лесозащитните мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

- Балов, Т., В. Вътов, М. Керемидчиев. 1963. Инструкция за опазване на горите от вредители и болести. Земиздат, С., 139.
- Ванин, С. И. 1934. Методы исследования грибных болезней леса и повреждения гребенины. Гослестехиздат, Л., 225.
- Вътов, В., Сл. Хорозов, П. Цанова, Б. Роснев, Ст. Захов, М. Керемидчиев. 1977. Инструкция за опазване на горите от вредители, болести и груги повреди. Земиздат, С., 128.
- Ганчев, Г., Ст. Мирчев, Ив. Михов. 1990. Инструкция за определяне на критичните числа на някои видове насекоми. Отчет по проект на Комитета за горите и горската промишленост (Ръкопис).
- Гойман, Э. 1954. Инфекционные болезни растений. Издательство „Иностранной литературы“, М., 607.
- Закон за защита на растенията (ДВ бр. 91/10.10.1997 г., изм. ДВ бр. 90/1999 г., изм. гоп. ДВ бр. 96/2001 г., гоп. ДВ бр. 18/2004 г., изм. гоп. ДВ бр. 26/2006 г., изм. ДВ бр. 30, 31, 96/2006 г.).
- Закон за пчеларството (ДВ бр. 57/24.06.2003 г., изм. ДВ бр. 87/2005 г., изм. ДВ бр. 30/2006 г.).
- Зашев, Б., М. Керемидчиев. 1968. Атлас на горските насекоми. Земиздат, С., 273 + 47 табла.
- Ильинский, А.И., А. А. Евлахова, М. И. Сиротина, О. И. Швецова, Г. И. Андреева, Ю. П. Конгаков, Г. А. Звоскова, П. М. Распопов, Г. С. Черная. 1965. Набзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. Лесная промышленность, М., 525.
- Кавалджиева, Е. 1995. Изкуствени гнезда и хранилки за птици. Българско гругжество за защита на птиците, 64.
- Крушев, Л. Т. 1973. Биологические методы защиты леса от вредителей. Лесная промышленность, М., 192.
- Маслов, А. Д., Н. М. Ведерников, Г. И. Андреева, П. А. Зубов, Р. А. Крангауз, Л. И. Ляшенко, Н. П. Павлинов. 1988. Защита леса от вредителей и болезней. Справочник. Лесная промышленность, М., 414.
- Наредба № 1 за фитосанитарен контрол (ДВ бр. 82/1998 г., изм. ДВ бр. 91/19.10. 1999 г., изм. ДВ бр. 8/22.01.2002 г.).
- Наредба № 3 от 28.02.1987 г. за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците (ДВ бр. 16/27.02.1987 г., изм. и гоп. бр. 65/1991 г., бр. 102/1994 г., бр. 78/30.09.2005 г.).

- Наредба № 10 за хигиенните изисквания при прилагането на пестициди в народното стопанство и бита (ДВ бр. 88/1985 г.).
- Наредба № 15 от 8.04.2004 г. за мерките за опазването на пчелите и пчелните семейства от отравяне и начините за провеждане на растителнозащитни, дезинфекционни и дезинсекционни дейности (ДВ бр. 47/01.06.2004 г.).
- Наредба № 25 за условията, начините и реда за прилагане на растителнозащитни препарати и средства в горите на Република България (ДВ бр. 95/2.11.1999 г.).
- Наредба № 56 от 11.11.2003 г. за защита на горите от вредители, болести и други повреди (ДВ бр. 103/25.11.2003 г.).
- Правилник за безопасност на труда в горите (ДВ бр. 86/1999 г.).
- Роснев, Б. 1986. Разпространение и динамика на епифитотиите, причинявани от кореновата гъба (*Heterobasidion annosum* Fr. Bref.) в иглолистните гори на България и методи за тяхното ограничаване. С., 311.
- Семевский, Ф. Н. 1971. Прогноз в защите леса. М., 72.
- Стефанов, Д. 1961. Лесоопазване. Земиздат, С., 424.
- Тафараджийски, И., С. Каров, Б. Наков. 1987. Ръководство за упражнения по фитопатология. Земиздат, С., 170.
- Цанков, Г., Б. Роснев, Пл. Мирчев. 1984. Биологична борба срещу болестите и вредителите в горското стопанство. Земиздат, С., 182.
- Цанова, П., Б. Роснев, М. Керемидчиев, Г. Ганчев. 1975. Болести и вредители по горските гървета и храсти. Земиздат, С., 302.
- Цанова, П., Б. Роснев, М. Керемидчиев, Г. Ганчев. 1979. Болести и вредители по горските гървета и храсти. Земиздат, С., 302.
- Чернев, Т. 1980. Проучвания върху боровата процесуонка (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.), зелената гъбова листоврътка (*Tortrix viridana* L.) и някои педомерки (Geometridae) в района на Пловдивската лесозащитна станция във връзка с прогнозирането. – Дисертация за присъждане на научната степен „Кандидат на селскостопанските науки“, ВЛТИ, С., 176 с.
- Levesque, G. 1963. A technique for sexing fully developed embryos and early-instar larvae of the gypsy moth. – U. S. Forest Service Research Note NE-2, 1-3.
- Patocka, J., A. Kristin, J. Kulfan, P. Zach. 1999. Die Eichenschädlinge und ihre Feinde. Zvolen, 396.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕН РЕЧНИК

Абиотични увреждания – видими изменения на тъкани и органи, причинени от въздействия на неживата природа (вятър, сняг, ниски и високи температури и др.)

Активно вещество (=активен ингредиент) – химична субстанция, която влиза в състава на пестицидите, оказва токсично действие на вредните организми и влияе върху растежа на растенията

Алергени – вещества, предизвикващи разгрозителни реакции при хората

Биотични увреждания – видими изменения на тъкани и органи, причинени от организми

Вредител – всеки вид, раса или биотоп от растения, животни или патогенни агенти, повреждащи растения и растителна продукция

Вторично огнище – концентрирана поява на вредителя или болестта около източника на първичното разпространение (инфекция)

Дезинсекция – унищожаване на вредни насекоми

Дианауза – състояние на дълбок и продължителен физиологичен покой в резултат на приспособяване на организмите към сезонната периодичност на абиотичните фактори или определен онтогенетичен стадий, регулиран от вътрешен ритъм

Ентомофаги – организми, използващи за храна насекоми или части от тялото им

Екосистема – съвкупност от живи организми и обкръжаващата ги нежива среда, обединени в единно функционално цяло

Епизоотия – масово развитие на инфекциозно заболяване по животни-фитофаги върху определена територия

Епифитотия – масово развитие на инфекциозно заболяване, което обхваща представителите на гаген вид растение върху определена територия

Ефективност на растителната защита – степен на въздействие на растителнозащитните мероприятия върху развитието на повреди от вредители

Защита на горите – комплекс от мероприятия за екологичен и лесопатологичен мониторинг на горските екосистеми, средства, методи и технологии за предотвратяване и намаляване на повредите в горите, причинявани от вредни организми, абиотични фактори и антропогенно въздействие

Имагиниране (=летеж) – появата на възрастно насекомо след постембрионалното му развитие

Каламитет – масова поява на вредители, свързана с нанасянето на значителни повреди

Лесозащитни мероприятия – наблюдение, лесопатологично обследване и борба за предотвратяване разпространението и намаляване на загубите, причинявани от насекоми, болести и други повреди в горите

Екологичен мониторинг – комплекс от методи за наблюдение, събиране на информация, обобщаване и анализ за тенденциите в състоянието на горите в зависимост от факторите на средата и тяхната динамика

Лесопатологичен мониторинг – система за наблюдение и оценка на здравословното състояние на горските екосистеми и динамиката в разпространението на вредителите, болестите и повредите от тях

Обеззаразяване – унищожаване на патогенни организми, насекоми и др. установили контакт с гостоприемника

Паразит – организъм, който живее на повърхността или във вътрешността на друг жив организъм (гостоприемник)

Паразитицид – насекомо, паразитиращо в друго насекомо (гостоприемник); за развитието си паразитицидът използва само един индивид на гостоприемника, който в резултат на опаразитяването обикновено умира

Пестицид – вещество или смес от вещества, предназначени за предпазване от или за борба с вредители и болести на растенията; за борба с вредни насекоми се наричан **инсектициди**, с гъби – **фунгициди**, с плевели – **хербициди**, с нематоди – **нематоциди**, с бактерии – **бактерициди**, с гризачи – **рогентоциди**, с нежелана дървесна и храстова растителност – **арборициди**

Повреда (=увреждане) – видимо изменение на тъкани и органи, причинени от абиотични фактори (измръзване, пригор, снеголом и др.) или от биотични фактори (патогени, насекоми и др. вредители)

Поколение на вредителите – пълното развитие на гаген организъм до полове зрял индивид

Популация – съвкупност от индивидите на гаген вид, притежаваща всички качества, за да поддържа числеността си в определена територия на характерно ниво

Популационна плътност на вредителите – средният брой индивиди в единица площ или обем

Първично огнище – място на първичната поява и резервация на вредители и болести

Репеленти – химични вещества, отблъскващи насекоми, гризачи и др. животни

Стационарен обект – насаждение или група от насаждения, в които се извършва лесопатологичен мониторинг

Степен на нападение – показател за определяне числеността на вредни организми или размера на повредата, изразена в площ от повърхността на листа, плода, стъблото и др. с различна форма или в брой вредни организми в определен обем или площ

Степен на повреда – вредното въздействие върху растенията, изразено в балове или проценти

Третиране – разпръскване на разтвор, емулсия или суспензия от препарати или нанасянето им върху обработваните обекти

Феромони – химични вещества, отделяни от жлези с външна секреция при насекомите, които предизвикват изменения в поведението или във физиологичната реакция на индивидите от същия вид

Агрегационни феромони – вещества, отделяни от индивидите на единия или на двата пола за привличане на останалите индивиди към място, подходящо за хранене, копулиране и яйцеснасяне

Полови феромони – вещества, отделяни от индивидите за привличане на другия пол за сближаване и копулация

Фитопатогенни гъби – гъби, предизвикващи заболявания на растенията

Фитосанитарна обстановка – здравословно състояние на растенията в гаген район

Фитосанитарен контрол – комплекс от мероприятия за предотвратяване или загържане развитието и разпространението на вредители и болести по растенията

Фитофармацевтични препарати – активни вещества и препарати, съгържащи едно или няколко активни вещества, предназначени да предпазват растенията и растителните продукти от болести и вредители

Формулация на пестицидите – смес от едно или повече биологични или химични вещества и инертни съставки с определени физико-химични свойства

Фотоеклектор – устройство, служещо за изолиране на насекоми след излюпването или имагинирането им, основано на поведенчески реакции за излизане на светлина

Хорион – втора мембрана (обвивка) при яйцата на насекомите

Продукти за растителна защита, разрешени за употреба в горското стопанство¹

I. Инсектициди, акарициди, лимациди, лимаациди, рогентоциди, фунгициди

Активно вещество	Препаративна форма	Доза	Допълнителна информация
1	2	3	4
Гъботворка (<i>Lymantria dispar</i> L.)			
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Батик	150 ml + 50 ml Акарзин/dka	Продуктите с активно вещество <i>Bacillus thuringiensis</i> имат стомашно действие. Непосредствено след консумирането им гъсениците спират да се хранят, отслабват и след известно време умират. Най-ефикасни са при температура на въздуха между 18 и 25 °С. При по-висока и при по-ниска температура активността на гъсениците е ниска и ефикасността намалява. Продуктите имат сравнително късо последиствие, което в зависимост от формулацията е между 10 и 15 дни. При каламитети на вредителите излюпването на гъсениците нерядко е разтеглено (до 30-45 дни). За да се осигури висока ефективност на борбата, третираната трябва да бъде поне две, което е икономически нецелесъобразно. В такива случаи екологично най-целесъобразно е приложението на хормоналните растителнозащитни продукти на базата на Дифлубензурон или Тебуфенозиг.
	Дипел ВП	200 g/dka	
	Дипел 2 X	100 g/dka	
	Дипел 8 А	150 ml/dka	
	Конгор	150 ml/dka	
	Къстъм Ларво БТ	25 ml + 105 ml Акарзин + 170 ml вода/dka	
Д-Смон	150 ml/dka		
Дифлубензурон	Димлин 25 ВП	20 g/dka или 10 g/dka + ЕЛО	Продуктите на основата на Дифлубензурон са обичайни и ларвициди с контактно и стомашно действие. Те блокират хитиновия синтез и ларвите умират при линейното след консумирането на препаратата. Дотогава се хранят и причиняват обезлистване на третираните дървета. Ефикасността е най-висока, когато третирането се извършва непосредствено преди излюпването на гъсениците или при преобладание на първа и втора ларвна възраст. По време на третирането температура на въздуха не трябва да бъде по-висока от 20-24 °С, да е тихо и да не се очаква падането на гъжд минимум 2-3 h след пръскането. При каламитети на насекомите продуктите на базата на Дифлубензурон са за предпочитане, защото осигуряват защитата на листната маса до 30-40 дни след третирането. В еруптивната фаза на градацията излюпването на вредителите, и особено на гъботворката, обикновено е по-продължително.
	Димлин 480 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Форестър 48 СК	10 ml + 25 ml Паволин + 265 ml вода/dka	
	Форестър 48 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Форестър 480 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	

¹ НСРЗ всяка година публикува списък на разрешените за предлагане на пазара и употреба продукти за растителна защита

1	2	3	4
Спинозаг	Трейсър 480 СК	5 ml + 50 ml Акарзин + 245 ml вода/dka	Продуктите с активно вещество Спинозаг имат контактно и стомашно действие. Гъсениците след консумирането на продукта спират да се хранят и умират няколко гена след това. Последствието на продукта е 20-25 дни. Важно условие за висока ефикасност на третиранията с Трейсър 480 СК е те да се избършват в тихо и слънчево време, при температура, гарантиращи висока активност на гъсениците.
Тебуфензиг	Мимик 240 ЛВ	40 ml + 160 ml вода/dka	Продуктът има стомашно действие и стимулира екстремно образуване на хормона, който контролира стареието на развитието на насекомите. Независимо в кой ларвен стадий са третираните гъсениците, след консумирането на продукта те спират да се хранят и започват да какавидират. При насажденията, третиран с този хормонален продукт, не се наблюдава обезлюдаване след третирането.
Златогайка (<i>Euproctis chrisorrhoea</i> L.)			
Дифлубензурон	Димилин 480 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода, 300 ml p-p/dka	
	Форестър 48 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода, 300 ml p-p/dka	
Тебуфензиг	Мимик 240 ЛВ	40 ml + 160 ml вода, 200 ml/dka p-p за УЛВ	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Къстъм Ларво БТ	20 ml + 60 ml Акарзин + 220 ml вода/dka (300 ml p-p/dka)	
	Дупел 2 X	0,1 %, 100 g/dka	
Пръстенотворка (<i>Malacosoma neustria</i> L.)			
Алфацперметрин	Вазмак 100 ЕК	0,015 % воден разтвор	
Тиодикапб	Ларвин 375 ФС	0,1 % воден разтвор	
Циперметрин + хлорпирифосетил	Нуреле Дурсбан	0,05 % воден разтвор	
Бяла американска пеперуда (<i>Hyrphantia cunea</i> Drury)			
Тебуфензиг	Мимик 240 ЛВ	0,04 % воден разтвор	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Дупел ВП	0,1 % воден разтвор	
	Дупел 2 X	0,1 % воден разтвор	
Пиримифосметил	Актелик 50 ЕК	0,15 % воден разтвор	
Фенипропион	Аегрия 1050	0,15-0,2 % воден разтвор	
Хлорпирифосетил	Дурсбан 4 Е	0,1 % воден разтвор	

1	2	3	4
Ламбда	Караме 5 ЕК	0,015 % воден разтвор	
Циперметрин	Суперсект 10 ЕК	0,0125 % воден разтвор	
Дъбова процесционка (<i>Thaumatocoea processionea</i> L.)			
Тебуфензиг	Мимик 240 ЛВ	40 ml + 160 ml вода, 200 ml/dka p-p	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Къстъм Ларво БТ	20 ml + 60 ml Акарзин + 220 ml вода	
Борова процесционка (<i>Gramatocampa pityocampa</i> Den. et Schiff.)			
Дифлубензурон	Димилин 25 ВП	20 g/dka или 10 g/dka + 100 g/dka ЕЛО	
	Димилин 480 СК	-10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Лардекс 25 СК	-10 ml + 25 ml Паволин + 265 ml вода/dka	
	Форестър 48 СК	20 ml + 50 ml Акарзин + 230 ml вода/dka	
Спинозаг	Трейсър 480 СК	-10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
Тебуфенозиг	Мимик 240 ЛВ	-10 ml + 50 ml масло РЗ + 240 ml вода/dka	
Азадирахтин	Ним Азал Т/С	5 ml + 50 ml Акарзин + 245 ml вода/dka	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Бамук	40 ml + 160 ml вода/dka	
	Дунел ВП 200	300 ml/dka	
	Дунел 2 X	150 ml + 50 ml Акарзин/dka	
	Дунел 8 Л	150 g/dka	
	Къстъм Ларво БТ	100 g/dka	
	Къстъм Ларво БТ	120 ml/dka	
	РК	20 ml + 60 ml Акарзин + 220 ml вода/dka	
	Форей 96 В	20 ml + 60 ml Акарзин + 220 ml вода	
		-100 ml/dka при височина на гърбостоя го 5 m	
		-150 ml/dka при височина на гърбостоя го 15 m	
	-200 ml/dka при височина на гърбостоя наг 15 m		
Д-Смон		-100 ml + 50 ml Акарзин + 150 ml вода/dka	
		-200 ml + 100 ml вода/dka	

1	2	3	4
Ръждива борова листна оса (<i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.)			
Ацетамиприд	Моспилан 20 СП	15 g/dka с 3 l работен разтвор	
Дифлубензурон	Димилин 480 СК	10 ml + 25 ml Паволин + 240 ml вода/dka	
	Форестър 48 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Форестър 48® СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
Спинозаг	Трейсър 480 СК	3 ml + 50 ml Акарзин + 247 ml вода/dka	
Тебуфенозиг	Мимик 240 ЛВ	40 ml + 160 ml вода/dka	
Червеноглава борова листна оса (<i>Acantholyda erythrocephala</i> L.)			
Тефлубензурон	Номолт 15 ЕК	30 ml/dka	Продуктът има контактно и стомашно действие и блокира натрупването на хитин. Смъртта на гъсениците настъпва при първото линеене след третирането. Ако третирането е извършено в период, когато има частично формирана хитинова обвивка, ларвите умират на второто линеене. Най-подходящ стадий за третиране е I-II ларвна възраст. При третиране на по-възрастни гъсеници смъртността е висока, но обезлистването също е голямо.
Дифлубензурон	Димилин 25 ВП	10 g/dka	
Тефлубензурон	Номолт 15 ЕК	25 ml/dka	
Пегомерку (<i>Geometridae</i>) и луснозабувачку (<i>Tortricidae</i>)			
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Къстъм Ларво БТ	20 ml + 60 ml Акарзин + 220 ml вода/dka	
	Турицид 48 ЛВ	100 ml/dka	
Дифлубензурон	Димилин 480 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Ларгекс 25 СК	20 ml + 50 ml Акарзин + 230 ml вода/dka	
	Форестър 48 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Форестър 48® СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 240 ml вода/dka	
	Ларгекс 245 СК	10 ml + 50 ml Акарзин + 230 ml вода/dka (300 ml/dka раб. р-р за УЛВ)	
Спинозаг	Трейсър 480 СК	5 ml + 50 ml Акарзин + 245 ml вода/dka	
Тебуфенозиг	Мимик 240 ЛВ	40 ml + 160 ml вода/dka	
Циперметрин + хлорпирифосетил	Нуреле Дурсбан	0,05 % воден р-р	

1	2	3	4
Малка тополова стъклетка (<i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott.)			
Дифлубензурон	Димлин 25 ВП	0,05 % или 30 g/dka	Прилага се за защита на тополови фиданки в разсадници.
Пиримифосметил	Актелик 50 ЕК	0,3 % + 0,1% временно масло или минерален керпентин	
Муризлив гърбесинояг (<i>Cossus cossus</i> L.)			
Пиримифосметил	Актелик 50 ЕК	0,3 % + 0,1 % временно масло или минерален керпентин	
Тополов листояг (<i>Melasoma populi</i> L.)			
Ацетамиприг	Моспиан 20 СП	15 g/dka и 3 l раб. р-р/dka	
Ясенов листов хоботник (<i>Stereonychus fraxini</i> De Geer)			
Делтаметрин	Децис 205 ЕК	50 ml/dka	
Майску бръмбар (<i>Melolontha melolontha</i> L.)			
Имдаклоприг	Мачо 600 ВС	70 g + 100 ml вода/10 kg семе	За защита на семена от смърч
	Пикадор 35 СА	120 ml/10 kg семе	За защита на семена от смърч
Попово прасе (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.)			
Метиокарб	Мезурол	250 g/dka	Прилага се плочно в семенница в разсадници или в редове от двете страни на растенията.
	Шнекенкорн 4 Г		
Тиодикарб	Скипер 4 Г	1 kg/dka	Прилага се чрез заравяне в почвата.
	Вениш	300 g/dka	
Телени червеи (Elateridae)			
Етопрофос	Мокап 10 Г	4 kg/dka	Прилага се във вкоренилища на тополови разсадници, внесен в бразди на гълбочина 20 см и разстояние 25 см от редовете. Не се използва при t° над 25°C.
	Сезам 5 Г	1,2 kg/dka	
Тиодикарб	Скипер 4 Г	1,5 kg/dka	Прилага се във вкоренилища на тополови разсадници, внесен в бразди на гълбочина 20 см и разстояние 25 см от редовете.
Листоминиращ молец по конския кестен (<i>Camptogramma ohridella</i> Descha&Dimic)			
Дифлубензурон	Димлин 480 СК	0,04 % + 0,02 % Акарзин	В начало на летежа на неперугите. Продължителност на последдействието 35-45 дни.
Листоминиращи молци			
Делтаметрин	Децис 2,5 ЕК	0,04% воден р-р	
Циперметрин	Рипкорг 40 ЕК	0,02 % воден р-р	

1	2	3	4
Марокански и италиански скакалци			
Дифлубензурон	Димилин 480 СК	0,04 % + 0,02 % Акарзин	
Делтаметрин	Агентис 205 ЕК	100 ml/dka	
	Децис 2,5 ЕК	100 ml/dka	
Пирипрометил	Актелик 50 ЕК	120 ml/dka	
Алфациперметрин	Алфагард 10 ЕК	20 ml/dka	
	Бестселър 100 ЕК	100 ml/dka	
Циперметрин	Валсацпер 25 ЕК	30 ml/dka	
Хлорпирифосетил	Дурсбан 4 Е	120 ml/dka	
Ламбда цихалотрин	Карате Макс	60-70 g/dka	
Гамацихалотрин	Нексид 015 КС	60-100 ml/dka	Високата доза да се използва при каламитети и смесени популации.
Акари			
Минерално масло	Акарзин	3 % боден р-р	За зимно пръскане на яйца на червен обощен акар
	Масло РЗ	3 % боден р-р	Срещу червен обощен акар
Голем охлюви			
Метаалдехид	Вениш	300 g/dka	Прилага се площно или редово от двете страни на растенията.
Метиокарб	Мезурол Шнекенкорн 4 Г	300 g/dka	Прилага се площно или редово от двете страни на растенията.
Тиодикарб	Скипер 4 Г	2 kg/dka	
Мишевидни гризачи и къртица			
Бродифакум – антикоагулант	Клерат Контрак Норат II	5-7 g на обитаем ход 10 g на обитаем ход 10 g на обитаем ход	
Калциев фосфид – фумигант	Политанол	5 g на обитаем ход	Прилага се със специален апликатор
Флокумафен	Сторм	10 g на обитаем ход	Срещу обикновена полевка – (2-3 блокчета от 4 g или 1 блокче от 16 g/на обитаем вход)
Алуминиев фосфид	Фостоксин пелети	2-5 пелети/обитаем ход	Срещу къртица и полевка
Сляпо куче			
Алуминиев фосфид	Фостоксин таблетки Фостоксин пелети	20 таблетки на 100 m ² 2-5 пелети/обитаем ход	
Сяра, амониев нитрат, калиев хлорид и гървени стъргодини	Дими-Дим	2 димки на обитаем ход	

1	2	3	4
Почвени патогени			
Карбоксин + Тирам	Витавакс 200 ФФ	250 ml/1 kg семена (10 % р-р)	Срещу почвени патогени при производство на фиданки бял бор
Тирам	Калтур ВП	20 g/10 kg семена с 2 l вода – киснени за 24 h	Срещу гниене на семена и корени при производство на букови и гъбови фиданки в горски разсадници
Каптан	Роялфло 48 СК	250 ml/1 kg семена (10 % разтвор)	Срещу почвени патогени при производство на фиданки бял бор
	Каптан 30 Д	10 ml/10 kg семена с 2 l вода – киснени за 24 h	Срещу гниене на семена и корени при производство на букови и гъбови фиданки в горски разсадници
	Каптан 50 ВП	250 ml/1 kg семена (10 % разтвор)	Обеззаразяване на семена чрез полусуха обработка срещу почвени патогени при производство на фиданки бял бор
Меден сулфат	Син камък	10 g/10 kg семена с 2 l вода – киснени за 24 h	Срещу гниене на семена и корени при производство на букови и гъбови фиданки в горски разсадници
		0,5 % бордолезов разтвор по 6 l/ m ²	Срещу сечене на понци и фиданки в горски разсадници – непосредствено след поникването
		1 % бордолезов разтвор по 6 l/ m ²	Срещу сечене на понци и фиданки в горски разсадници – 15 дни след поникването
		1,5 % бордолезов разтвор по 6 l/ m ²	Срещу сечене на понци и фиданки в горски разсадници – 30 дни след поникването
Полягане (сечене) на понци и фиданки			
Тиофанат – метил	Топсин М ВП	10 g в 6 l вода/ m ²	Сечене на понци и фиданки в горски разсадници
Беномил	Фунгазол 50 ВП	2 g в 6 l вода/ m ²	Сечене на понци и фиданки в горски разсадници
Изсипване на иглиците при иглолистни видове			
Беномил	Фунгазол 50 ВП	0,1 % воден разтвор по 80 l/ dka	Срещу изсипване иглици на иглолистни гърбесни видове
Тиофанат – метил	Топсин М 70 ВП	0,1 % воден разтвор по 80 l/ dka	Срещу изсипване иглици на иглолистни гърбесни видове
Меден сулфат	Син камък	0,5% бордолезов р-р	Срещу изсипване иглици на иглолистни гърбесни видове – при поникване
		1% бордолезов р-р	Срещу изсипване иглици на иглолистни гърбесни видове – 15 дни след първото пръскане
		1,5% бордолезов р-р	Срещу изсипване иглици на иглолистни гърбесни видове – 15 дни след второто пръскане

1	2	3	4
Болести по листата			
Азоксистробин	Куадрис 25 СК	0,075 % воден разтвор по 60 l/dka	Срещу брашнеста и другите мана по дъб, бук и другите широколистни в горски разсадници
Масло от <i>Malaleuca alternifolia</i>	Тиморекс 66 ЕК	0,5 % воден разтвор по 60 l/dka	Срещу брашнеста мана по зимен дъб в горски разсадници
Фенаримол	Рубиган 12 ЕК	0,02 % воден разтвор	Брашнеста мана по дъба
		0,05 % воден разтвор	Брашнеста мана по роза

II. Репеленти

Активно вещество	Препаративна форма	Доза	Начин на действие и особености на приложението
Битрекс	Арбинол Б	Средна разходна роза 2 l/dka (1-6 l/1000 фиғанки)	Срещу сърни, зайци и елени по липа и червен дъб

III. Феромони

Активно вещество	Типове ловилки	Вредител
I	2	3
Multistriatin 0,015 % Alpha cubene 0,03 % 4 - methyl - 3-heptanol 1,5 % Z-11-14: Ac 0,02 % E-11-14: Ac 0,009 % 12: Ac 0,11 %	Панел	Голям брястов беловинояд
Z-11-14: Ac 0,02 % E-11-14: Ac 0,009 % 12: Ac 0,11 %	Делта	Акациев семеяд
2-methyl-3-butenol 60 %; Cis-vebenol 3 %; Jps dienol 0,5 %	Панел	Типограф
Z-11-14: Ac 0,07 % E-9-12: Ac 0,05 % Jps dienol 0,5 %	Панел	Върхов корояд
E-9-12: Ac 0,14 % Z-13-(11upyl)-16: Ac 0,14 %	Делта	Зимна летораслозабивачка
Disparlure 0,07 % Z-11-14: Ac 0,14 %	Фуниевидна Фуниевидна Фуниевидна	Борова процесиянка Гъботворка Зелена дъбова листозабивачка

IV. Растежни регулатори

Активно вещество	Продукт	Доза	Видове, при които се прилага	Допълнителна информация
1	2	3	4	5
Натриев алгинат	Агрикол	0,5 % воден разтвор	Бял и чер бор, смърч, цер, зимен гъб, бук	За запазване свежа кореновата система до 48 h; след изваждане, транспортиране и осигуряване на по-добро прихващане на фиданките
22 % вода + 55 % изкуствени микрогранули + 17 % дисперс. в-ва + 6 % оцветител	Терванол	Намазване на рани без да се разрежда	Бук, топола	За запечатване на всички видове рани, получени при рязане, нагризване, отсичане и др.
1 % тиабендазол + 23,5 % вода + 58,3 % изкуствени микрогранули + 11,2 % дисперс. в-ва + 6 % оцветител	Терванол Ф	Намазване на рани без да се разрежда	Бук, топола	За запечатване на всички видове рани, получени при рязане, нагризване, отсичане и др.

**МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО И ГОРИТЕ
НАЦИОНАЛНО УПРАВЛЕНИЕ ПО ГОРИТЕ**



**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ЗА ГОРАТА**



**РЪКОВОДСТВО
ПО
ЗАЩИТА НА ГОРИТЕ**

Част II

**Методи за наблюдение, сигнализация,
лесопатологично обследване, прогноза и организация
на борбата с болести и вредители в горите**

Авторски колектив: Боян Роснев, Пламен Мирчев, Георги Цв. Георгиев,
Петър Петков, Янчо Найденов, Георги Цанков,
Динко Обчаров, Анелия Пенчева, Соня Бенчева,
Стефан Мирчев, Данаил Дойчев, Маргарита Георгиева,
Христо Томовски, Мария Матова

Рецензенти: Стефан Балов
Вяра Роснева
Мария Кирилова

Редактор: Стефка Китанова

Снимки на корицата: Георги Георгиев

Графично оформление: Радослав Харалампиев

Предпечатна подготовка: Рекламна агенция „Астра-Р“

Печат: „Образование и наука“ ЕАД

ISBN: 978-954-91590-3-5

Българска, първо издание, 128 с., формат 1/8 от 60/90