



**л есопато логический
мониторинг горных лесов
Северного Кавказа**

Сочи 2005

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное агентство лесного хозяйства

Федеральное государственное учреждение
«Научно-исследовательский институт горного
лесоводства и экологии леса»

(ФГУ «НИИгорлесэкол»)

Лесопатологический мониторинг горных лесов
Северного Кавказа
(Методическое пособие)

Сочи 2005

УДК 630*4

Ширяева Наталья Владленовна,
Гаршина Татьяна Дмитриевна
**Лесопатологический мониторинг горных лесов
Северного Кавказа**
(2005. - 91 с.)

Работа подготовлена на основе результатов научных исследований 1991-2003 гг. по темам: 11.1 «Создать систему сбора и обработки информации по надзору и прогнозу численности насекомых-вредителей леса, основывающуюся на современных наземных и дистанционных средствах» (в выполнении темы принимали участие сотрудники Северо-Кавказской лесной опытной станции М.В. Прибылова, С.Ю. Резникова); 14-НП «Оценить патологическое состояние лесов Сочинского национального парка и разработать комплекс мероприятий по улучшению их санитарного состояния»; 3.4. «Оценка лесопатологического состояния и совершенствование санитарных правил в горных лесах на примере Северного Кавказа» (в выполнении тем принимали участие С.Ю. Резникова, Д.М. Кутателадзе).

Предназначена для региональных лесных предприятий Северного Кавказа, научных организаций, осуществляющих лесопатологический мониторинг.

Одобрено и рекомендовано в печать Ученым Советом
ФГУ «НИИгорлесэкол» (протокол № 2 от 23.09.2004 г.)

О Н.В. Ширяева, Т.Д. Гаршина, 2005 г.

© Федеральное Государственное учреждение
«Научно-исследовательский институт горного
лесоводства и экологии леса»

(ФГУ «НИИгорлесэкол»)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	7
2. ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИ- ТОРИНГА	31
3.1. Анализ производственных и литературных сведений по лесозащите региона	32
3.2. Лесопатологическое обследование лесов Северного Кавказа	33
3.3. Объекты лесопатологического мониторинга	35
3.4. Организация системы наблюдений	42
4. ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГОРНЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	44
4.1. Анализ состояния популяций лесных насекомых и наса- ждений, развития болезней	44
4.2. Прогнозирование динамики численности насекомых, развития болезней и степени их воздействия на насаждения	
4.3. Принятие решения о целесообразности лесозащитных мероприятий	84
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	87
ПРИЛОЖЕНИЕ	90

ВВЕДЕНИЕ

«Мониторинг лесов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях государственного управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов и повышения их экологических функций». Статья 69. Мониторинг лесов [1].

Лесопатологический мониторинг (ЛПМ) - это система оперативного и постоянного слежения за состоянием лесов, нарушением их устойчивости, повреждением (поражением) вредными организмами, другими природными и антропогенными факторами и за динамикой этих процессов, обеспечивающая своевременное выявление неблагоприятного состояния насаждений, оценку и прогноз развития лесопатологической ситуации для заблаговременного принятия решений по планированию и осуществлению эффективных лесозащитных мероприятий [2].

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, постановлением Совета Министров Российской Федерации от 24.11.94 К» 1229 «О создании единой государственной системы экологического мониторинга», Положением о защите лесов от вредителей и болезней леса [3], Положением о лесном мониторинг [4] и Положе-

нием о лесопатологическом мониторинге [2] ЛПМ организуется и ведется во всех лесхозах, государственных природных заповедниках, осуществляющих ведение лесного хозяйства и во владении которых находится лесной фонд.

Цели, задачи и структура ЛПМ в лесах России, методы его организации и техника ведения, анализа информации достаточно полно, подробно и основательно изложены в «Наставлении по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России» [5]. Этот документ на сегодняшний день является основным при осуществлении ЛПМ в лесном хозяйстве страны и призван помочь обеспечению выполнения работ, предусмотренных указанными выше документами, на всей территории России. Он определяет общий порядок планирования, организации и проведения ЛПМ во всех лесах.

Тем не менее, при осуществлении работ, предусмотренных в системе ЛПМ, на южкретной территории страны должны быть учтены различия природно-экономических условий и биоразнообразия лесных экосистем. В первую очередь это касается уникальных лесов Северного Кавказа (СК), где из общей площади лесных насаждений, составляющей 4,5 млн. га, 80% - горные леса. Они имеют свои региональные особенности: широкий

ассортимент лесных пород, в т. ч. наличие таких, которые произрастают только в данном регионе (каштан посевной, тис ягодный, пихта кавказская и др.); большое разнообразие типов леса и условий местопроизрастания; вертикальная зональность; резкие перепады рельефа с наличием крутых склонов, определяющие недоступность проведения лесозащитных мероприятий; многообразие климатических факторов; богатый видовой состав вредителей и патогенных микроорганизмов, вызывающих вспышки массового размножения и эпифитотии видов, встречающихся только в лесах региона (американская белая бабочка, крифонектриевый и фомопсисовый некрозы, фитофтороз и др.) с большой площадью очагов.

Всё вышесказанное определило необходимость данной работы, доступной и приемлемой для использования в порядке консультативной помощи производством. Основные положения её достаточно адаптированы к трудным, часто экстремальным условиям проведения ЛПМ в горных кавказских лесах. Изложенные в работе сведения не отвергают и не подменяют существующего Наставления [5], базируются на нем и являются конкретизированными региональными дополнениями, способствующими более успешному выполнению всех предусмотренных в системе ЛПМ мероприятий.

1. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Лесные насаждения СК занимают более 4.5 млн. га, из них 80% - горные. Лесистость в пределах административных единиц СК следующая: Краснодарский край - 20.2%, Ставропольский край - 1.5; Республики: Адыгея - 36.4, Карачаево-Черкессия - 30.0, Кабардино-Балкария - 14.9, Северная Осетия (Алания) - 23.3, Чечня - 19.1, Ингушетия - 39.8, Дагестан - 8.7% [6].

Горные леса сложны и разнообразны в природном отношении, с большой пестротой природных ландшафтов. В Черноморской лесорастительной области с вертикальной поясностью: прибрежным (до 200 м н.у. моря), нижнегорным (200-600 м), среднегорным (600-1600 м), высокогорным (1600-2000 м), субальпийским (2000-2500 м), альпийским (выше 2500 м) поясами распространены дубравы (в прибрежном, нижнегорном поясах) с участием граба обыкновенного и восточного. В этом же поясе имеется и бук. В среднегорном и высокогорном поясах преобладают буковые и буково-пихтовые, пихтовые леса. В субальпийском поясе распространено буковое и березовое криволесье. В прибрежном поясе произрастают можжевельники и фисташковое редколесье, сосны. В предкавказской области (200 м) преобладают леса из дуба че-

решчатого, тополя, ольхи. В их составе произрастают ясень, клен, ильмовые. В поймах рек преобладают плодовые (груша, яблоня). Кубанская лесорастительная область с поясами от 600 до 3500 м н.у. моря состоит из дубов (черешчатого, скального, Гартвиса) с примесью ясеня, липы, плодовых (нижнегорный пояс). В среднегорном поясе произрастают буковые и буково-грабовые леса в составе с ясенем, кленом, ильмом, осиной, ольхой, ивой. Высокогорье представлено пихтовыми, еловыми лесами в составе с кленами, буком, березой, ольхой, осиной, тисом. В субальпийском поясе этой лесорастительной области - редколесье, криволесье буковое, березовое, рябиновое. Центрально-кавказская лесорастительная область с высотами от 200 до 2500 м с преобладанием (в нижнегорном поясе) леса из дуба черешчатого, скального с примесью ясеня, липы, плодовых. В среднегорном поясе распространены буковые, буково-грабовые леса с примесью ясеня, липы, клена, осины, ольхи и др., в высокогорье - пихтовые леса. Колхидская лесорастительная область (Закавказье) в нижнегорном поясе представлена лесами из ольхи бородавчатой, лапины, дуба (скального, Гартвиса), сосны пицундской, каштана посевного, самшита, тиса. В среднегорном поясе расположены буковые леса с примесью граба, липы и др. пород. В высокогорном поя-

се этой лесорастительной зоны преобладают темнохвойные леса (пихта кавказская, ель восточная, сосны, березы). В субальпийском поясе произрастают березы, ели, пихта, бук, рябина, клены. Своими особенностями растительного мира представлена лесорастительная область Дагестана (с вертикальной поясностью от 200 до 2100 м). В низменном поясе лесов (в поймах рек) распространен дуб черешчатый (редко каштанolistный) с участием ясеня, ильма, клена, мушмулы, лапины. В горном поясе (600-2000 м) находятся леса из дуба скального, бука восточного с примесью ясеня, граба, клена, груши, боярышника. В этой же зоне произрастают можжевельники.

В лесах СК имеются редкие, исчезающие, реликтовые породы, а также проводятся работы по внедрению интродуцентов.

Леса рекреационного назначения занимают в регионе площадь около 500 тыс. га.

По данным многолетних лесопатологических обследований установлено, что санитарное состояние основных лесобразующих пород на СК в целом неблагоприятно.

В *каштановых лесах* (каштан посевной) только

8.5% древостоев здоровых, 38.6 - ослабленных, 32.9 - сильно ослабленных, 20.0 - усыхающих. Сухостойные деревья составляют от 3.2 до 58.7%. В 70% древостоев количество сухостоя значительно превышает норму. Среди негативных факторов воздействия доминируют инфекционные болезни: крифонектриевый некроз, сосудистый микоз. В насаждениях распространены фитофтороз, гниль ствола и корней. Из вредителей преобладают стволовые: южный краснокрылый усач, западный непарный короед. Характер отмирания деревьев - единичное, куртинное, групповое (очаговое). Запас инфекции возбудителей инфекционных болезней и площади очагов увеличиваются.

Состояние *дубовых лесов* (дубы Гартвиса, ножкоцветный, пушистый (подвиды обыкновенный и курчавый), скальный, черешчатый) характеризуется следующими показателями: насаждения дуба Гартвиса: здоровые - 55.5%, ослабленные - 11.2, сильно ослабленные - 33.3%; дуба ножкоцветного: здоровые - 16%), ослабленные - 33, сильно ослабленные - 51%©; дуба пушистого (подвид обыкновенный): здоровые - 28.5%, ослабленные - 57.1, сильно ослабленные - 7.3, усыхающие - 7.1%; дуба пушистого (подвид курчавый): здоровые - 8.4%, ослабленные - 75.0, сильно ослабленные - 16.6%); дуба скального: здоровые - 7.2%, ослабленные - 33.3, сильно ослаблен-

и

ные - 50.0, усыхающие - 9.5%; дуба черешчатого: здоровые - 13.1%, ослабленные - 33.3, сильно ослабленные - 38.8, усыхающие - 14.8%. К числу основных факторов усыхания дуба относятся: происхождение древостоя, систематическое повреждение насаждений листогрызущими насекомыми, гниль корней и ствола, инфекционные болезни (сосудистый микоз, некрозы), мучнистая роса, антракноз. В формациях дубов скального и черешчатого общий отпад превышает норму. В дубравах региона систематически происходят вспышки массового размножения филофагов: непарного шелкопряда, зеленой дубовой листовертки, пядениц зимней и обдирало обшповенной, дубового блошака и др. Они наблюдаются каждое 10-летие с охватом большой площади дубовых лесов, и особенно в насаждениях дуба черешчатого. Характер отмирания - групповое, куртинное (инфекционные болезни с очаговым характером).

Пихтовые леса (пихта кавказская) характеризуются следующими показателями: 16.2% - здоровые, 54.8 - ослабленные, 12.9 - сильно ослабленные, 16.1% - усыхающие. Сухостойных деревьев от 0.9 до 48%. Характер усыхания пихтарников очаговый (одиночные деревья, групповое, куртинное). Отмирание пихты распространено повсеместно и во всех районах произрастания этой породы, но в разной степени. Так, на Черноморском побере-

жье Кавказа (Сочинский национальный парк) наблюдается отмирание единичных деревьев и 14.4% пихтарников - здоровые, 42.8 - ослабленные, 42.8% - сильно ослабленные. В Апшеронском районе (Краснодарский край) пихтарники характеризуются следующими показателями: 25.0% - здоровые, 50.0 - ослабленные, 12.5 - сильно ослабленные, 12.5% - усыхающие. В Республиках Дагестан и Северная Осетия 50% пихтовых насаждений отнесены к здоровым, 50% - к ослабленным. Аналогичное состояние древостоев пихты и в Ставропольском крае (Теберда, урочище София). Неудовлетворительное состояние пихтовых древостоев в Республике Адыгея (70% - ослабленные, 10 - сильно ослабленные, 20% - усыхающие).

Прогрессирует отмирание древостоев от фомопсисового некроза, ржавчины. К числу негативных факторов воздействия на пихту кавказскую относятся дазизифовый рак, гниль ствола и корней. Из вредных насекомых преобладают ксилофаги.

Можжевельные леса (можжевельники высокий, вонючий, красный, казацкий и др.) находятся в неудовлетворительном состоянии: 7.4% насаждений - здоровые, 25.9 - ослабленные, 37.1 - сильно ослабленные, 29.6% - усыхающие, из них на Черноморском побережье Кавказа 3.7% древостоев здоровые, 19.1 - ослабленные, 43.9 - сильно ослабленные, 33.3% - усыхающие (древостой

можжевельника высокого: 23% - ослабленные, 54 - сильно ослабленные, 23% - усыхающие; древостой можжевельника красного: 12.5% - ослабленные, 37.5 - сильно ослабленные, 50% - усыхающие). В Республиках Дагестан и Северная Осетия 33.4% можжевельников - здоровые, 50.0 - ослабленные, 16.6% - усыхающие.

Основными негативными факторами воздействия на можжевельниковые древостой на Черноморском побережье Кавказа являются: ржавчина, карликовая омела, фомопсисовый некроз, гниль корней, гниль ствола, моли *Nothris scuticetella* Stgr. и можжевельниковая; в Республиках Дагестан и Северная Осетия - фомопсисовый некроз, ржавчина, можжевельниковый лубоед. Характер отмирания - групповое, сплошное.

Сосновые леса (сосны крымская, обыкновенная, Сосновского, пицундская и др.) менее повреждены вредителями и поражены болезнями, их состояние характеризуется следующими показателями: 42.1% - здоровые, 42.1 - ослабленные, 10.6 - сильно ослабленные, 5.2% - усыхающие. Из всех сосен, произрастающих на СК, наиболее благополучные по состоянию сосны обыкновенная и Сосновского (50% - здоровые, 40 - ослабленные и 10% - сильно ослабленные). Неблагополучно состояние сосен пицундской и крымской на Черноморском побережье Кавказа в связи с неоднократным повреждением их еже-

ледью и пожарами: 66.8% - ослабленные, 16.4 - сильно ослабленные и 16.8%) - усыхающие.

Большая площадь сосняков пройдена низовщ[и пожарами с повреждением основания ствола до 3-4-х метров. Возобновление на этих участках полностью сожжено. В насаждениях, поврежденных ожеледью, 5% древостоя с вывалом деревьев, 15 - со сломанной вершиной. 20% - с наклоненным стволом (полувывал). В таком состоянии находятся сосняки Архипово-Осиповского и Геленджикского лесничеств Геленджикского лесхоза (Краснодарский край). Сухостойных деревьев в сосняках от 0.2 до 25%) (кроме участков, пройденных пожаром), валежа 5-32 м[^] на 1 га.

В здоровых древостоях естественный отпад сосен в пределах нормы - 0.2-2.7%.

К числу неблагоприятных факторов роста и развития сосновых древостоев относятся: гниль ствола и корней, диплодиевый некроз, обыкновенное шютге. Из вредителей преобладают хвоегрызущие: обьпсновенный и рыжий сосновые пилильщики, а также стволовые: стволовая сосновая смолевка и сосновая стволовая огневка.

В несколько лучшем состоянии находятся *буковые леса* (бук восточный): в среднегорном поясе 48% - здоровые, 42 - ослабленные, 8 - сильно ослабленные, 2% - усыхающие; в субальпийском поясе 30.0%) - здоровые.

56.4 - ослабленные, 10.6 - сильно ослабленные, 3.0% - усыхающие. Сухостойных деревьев в насаждениях от 1 до 12%. Из патологических факторов, влияющих на состояние буковых насаждений, наиболее ярко выражено действие некрозных болезней, гнили корней и ствола. Наблюдаются эпифитотии антракноза листьев. Из вредителей доминируют филлофаги, однако хозяйственного значения в настоящее время они не имеют, за исключением пучкообразной буковой галлицы. Периодически дает вспышки массового размножения пяденица-шелкопряд бурополосая.

Еловые леса (ель восточная) характеризуются следующими показателями: 33.5% - здоровые, 31.1 - ослабленные, 16.8 - сильно ослабленные, 18.6% - усыхающие. К негативным факторам воздействия на ельники относятся: диплодиевый некроз, гниль корней и ствола. Из вредителей в насаждениях ели наиболее распространены бурый елово-пихтовый хермес, большой еловый лубоед, шестизубчатый короед.

В **тисовых лесах** (тис ягодный) 60% насаждений здоровых, 40% - ослабленных. Сухостойных деревьев в насаждениях от 10 до 25%. Негативными факторами воздействия на тис (во всех условиях произрастания) являются диплодиевый и сфаеропсисовый некрозы. Зараженность незначительная, но запас инфекции возбудителей

некрозов накапливается. Возможны эпифитотии. Из вредителей на тисе обнаружены продолговатая, или чайная подушечница, тисовая галлица, пестрый точильщик, зубчатый долгоносик.

Березовые леса (березы повислая, пушистая, Медведева, Литвинова и др.) субальпийского пояса (с преобладанием криволесья, порослевых берез) характеризуются следующими показателями: 49% - здоровые, 31 - ослабленные, 12 - сильно ослабленные. 8% - усыхающие. Характер отмирания деревьев - групповой. Из грибных болезней значительный вред березам причиняют дальдиневый и нектриевый некрозы ветвей и ствола, гниль корней. Наблюдаются эпифитотии антракноза листьев. Из вредителей отмечены березовая подвижная и разноцветная тли, ивовый желтый листоед, ольховая хохлатка, лунка серебристая, березовая пяденица.

Грабовые леса (грабы обыкновенный, восточный) в удовлетворительном состоянии: 52% - здоровые, 38 - ослабленные, 6 - сильно ослабленные. 4% - усыхающие. В районах Черноморского побережья Кавказа в очагах каштанового крифонектриевого некроза происходит отмирание и граба. Значительный вред грабу причиняет мучнистая роса. Наблюдаются эпифитотии этой болезни с последующим отмиранием не только листьев, но и вет-

вей. Из листогрызущих насекомых чаще вредят пяденицы: зимняя, обдирало обыкновенная и др.

Ясеновые леса (ясень обыкновенный) характеризуются следующими показателями: 31.0% - здоровые, 35.2 - ослабленные, 26.6 - сильно ослабленные, 7.2% - усыхающие. Периодически наблюдаются вспышки массового размножения ясеневое белоточечного пилильщика, американской белой бабочки, пестрой ясеневой пяденицы. До 26% деревьев в насаждениях с корневой и стволовой гнилью. Отмирание ветвей вызывают болезни некрозного типа (гистерографиевый, нектриевый, цитофомовый некрозы) и раковые болезни (эндоксиловый и опухолевидный рак).

Из **интродуцированных лесных пород** в неудовлетворительном состоянии плантационные посадки дуба пробкового. Они поражены крифонектриевым некрозом, фитофторозом.

2. ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Лесопатологическое районирование, основная цель которого заключается в выделении территорий, одинаково нуждающихся в защитных мероприятиях, является базовой основой для организации ЛПМ в лесах СК.

На основе лесорастительного районирования СК (Остапенко, 1979), по частоте вспышек массового размножения, площадям очагов главнейших филлофагов и инфекционных болезней, степени поврежденности и санитарному состоянию насаждений леса всего региона, включая республики, разделены на три лесопатологических района: 1 - район повышенной лесопатологической опасности (ПО); 2 - средней лесопатологической опасности (СО); 3 - район низкой лесопатологической опасности (НО) [7].

На рисунке 1 представлена схема лесопатологического районирования лесов СК.

К 1-му лесопатологическому району отнесены леса полупустынных, степных и большей части предгорных и горных районов СК (в основном районы дубовых лесов); ко 2-му - субтропические районы Черноморского побережья с дубовыми, каштановыми и буковыми лесами и предгорные районы Республики Дагестан (дубовые леса);

к 3-му - горные буковые, буково-пихтовые, сосновые и другие сопутствующие этим леса региона.

По каждому лесопатологическому району выделены хозяйственно-важные виды филофагов, дающие пандемические и локальные вспышки массового размножения (таблица 1), и наиболее опасные виды инфекционных болезней, подлежащие постоянному надзору и являющиеся первоочередными объектами ЛПМ.

Таблица 1 - Список опасных видов филофагов по лесопатологическим районам в лесах Северного Кавказа

№ п/п	Виды насекомых	Основные повреждаемые породы	Дают ВМР		Лесопатологические районы		
			пандемические	локальные	ПО	СО	НО
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Непарный шелкопряд <i>Lymantria dispar</i> L.	дуб	+		+	+	
2	Зеленая дубовая листовертка <i>Tortrix viridana</i> L.	тоже	+		+	+	
3	Пяденица зимняя <i>Operophtera brumata</i> L.		+		+	+	+
4	Пяденица обдирало обыкновенная <i>Erannis defoliaria</i> CI.		+		+	+	+

Продолжение таблицы I

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Златогузка <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.		+		+	+	
6	Боярышниковая листовертка <i>Archips crataegana</i> Hbn.		+		+	+	
7	Палевая дубовая листовертка <i>Tortrix loeflingiana</i> L.		+		+		
8	Пяденица пестрая ясеневая <i>Colospilus pantaria</i> L.	ясень		+	+		
9	Пяденица-шежепряд бурополосая <i>Lycia hirtaria</i> Cl.	дуб, бук		+		+	+
10	Угловатая пяденица дубовая <i>Eimomos quercinaria</i> Hufn.	дуб		+	+		
11	Дубовый блошак <i>Haltica quercetorum</i> Foudr.	тоже		+	+	+	
12	Лунка серебристая <i>Phalera bucephala</i> L.	└		+	+		
13	Дубовая широкоминирующая моль <i>Coriscium brongniardellum</i> L.			+	+		
14	Ясеневый белоточечный пилильщик <i>Macrophya punctum-album</i> L.	ясень		+	+	+	
15	Ивовая волнянка <i>Leucoma salicis</i> L.	тополь		+	+		
16	Перистоусая хохлатка <i>Ptilophora plumigera</i> Esp.	листв. породы		+	+		
17	Ильмовый листоед <i>Galerocella luteola</i> Mull.	ильмо- вые		+	+		
18	Американская белая бабочка <i>Hyrphantria cunea</i> Drury.	листвен, породы		+	+	+	
19	Рыжий сосновый пилильщик <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.	сосна		+	+	+	
20	Обыкновенный сосновый пилильщик <i>Diprion pini</i> L.	тоже		+	+	+	
Всего			7	13	19	12	3

Район ПО представлен 19 опасными видами филофагов. 7 из которых дают пандемические и 12 - локальные вспышки массового размножения; СО - 12 видами: 7 из них образуют пандемические, 5 - локальные вспышки; НО - 3 видами: 2 из них образуют пандемические и 1 - локальные вспышки.

В соответствии с лесопатологическим районированием лесов СК основная часть территории Краснодарского и Ставропольского краев, Республики Дагестан и Адыгея вошли в лесопатологический район ПО.

Для осушения ЛПМ на территории лесов Краснодарского края и Республики Адыгея, являющейся постоянной зоной возникновения очагов листогрызущих вредителей, проведено распределение лесов предприятий по интенсивности заселения основными филофагами, дающими вспышки массового размножения. Выделены 3 основных критерия: интенсивное заселение - площадь очагов филофагов более 10000 га; среднее - от 1000 до 10000 га; низкое заселение - менее 1000 га).

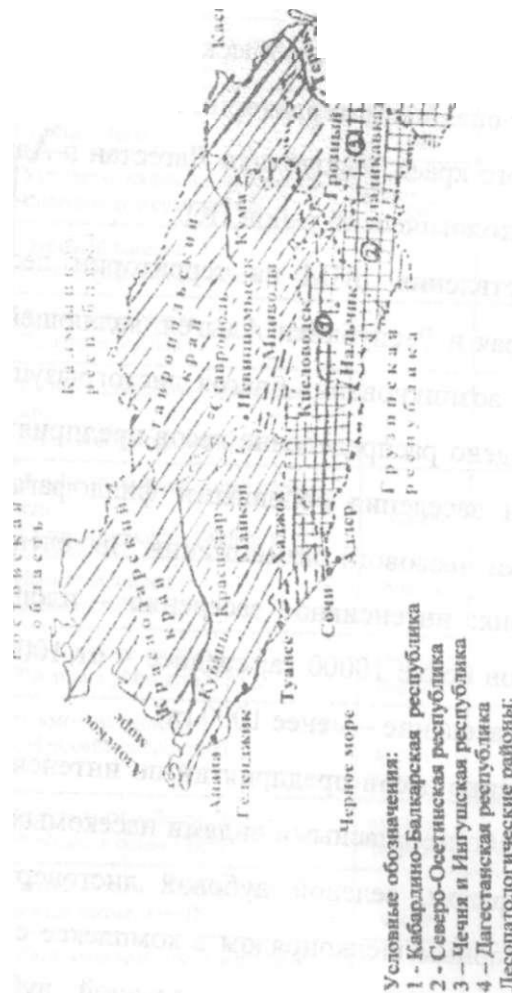
Распределение лесов предприятий по интенсивности заселения наиболее опасными видами насекомых: непарным шелкопрядом, зеленой дубовой листоверткой, пяденицами, непарным шелкопрядом в комплексе с другими листогрызущими насекомыми, зеленой дубовой листоверткой в комплексе с пяденицами, дубовым

блошаком дано в таблице 2.

В таблице 3 приведен перечень лесхозов Краснодарского края и Республики Адыгея с интенсивным заселением лесов основными филофагами в период всплпек массового размножения. На рисунке 2 представлена карта этих лесхозов.

Леса 14 из 30 лесхозов отнесены к лесам интенсивного заселения. Лесхозы, для которых интенсивность заселения их насаждений филофагами не указана, являются районами потенциального заселения тем или иным видом вредителя. Нанесение на карту (рис. 2) рекреационных подрайонов показало, что наиболее высокую зону риска возникновения очагов опасных видов филофагов представляют территории лесхозов, леса которых подвержены интенсивному рекреационному воздействию.

Пример такого распределения лесов СК по отношению к основным объектам наблюдений - филофагам, постоянно дающим всплпки массового размножения, служит методической основой организации и проведения ЛПМ в лесных предприятиях региона. Оно не является постоянным и может изменяться в соответствии с изменением лесопатологической ситуации в лесах.



Сокращения таблицы 2: НШ - непарный шелкопряд;
ЗДЛ - зеленая ;дубовая листовертка; П - пяденицы; ЗДЛ+П
- зеленая дубовая листовертка в комплексе с пяденицами;
НШ+ЛГН - непарный шелкопряд в комплексе с другими
листогрызущими насекомыми; ДБ - дубовый блошак; ин
- интенсивное, ср - среднее, н - низкое заселение.

Таблица 3 - Лесхозы Краснодарского края и Республики Адыгея с интенсивным заселением лесов основными филофагами в период вспллек массового размножения

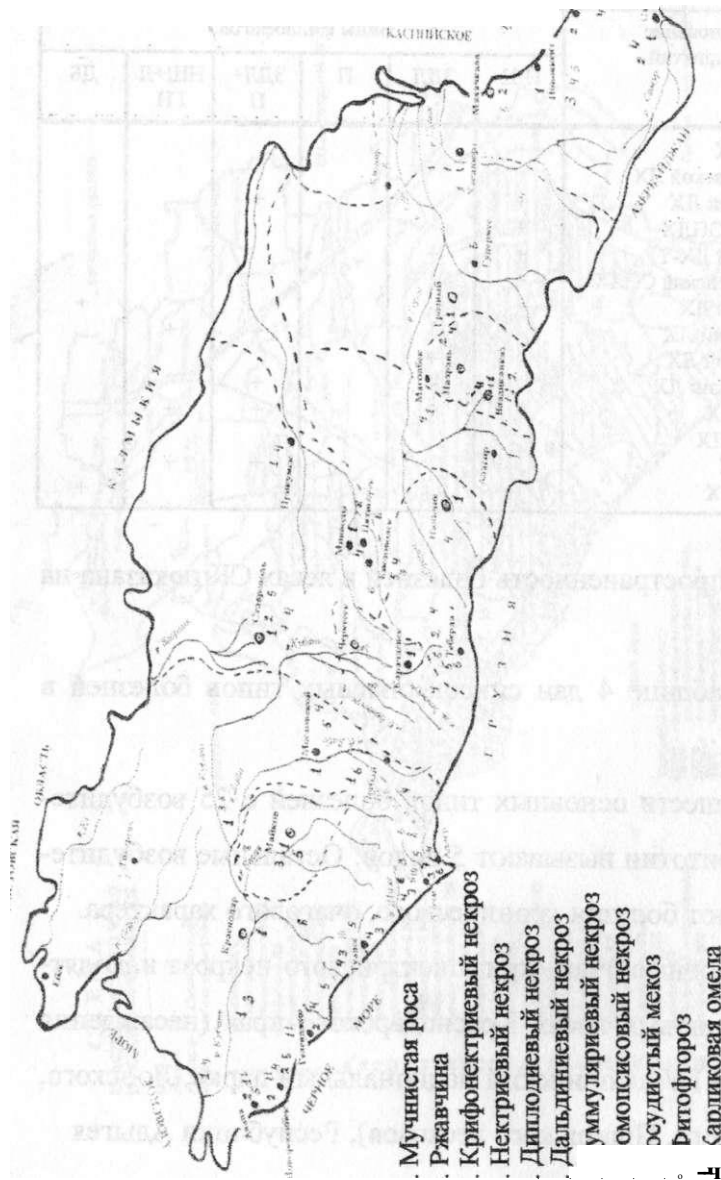
Наименование предприятий	Виды филофагов:					
	НШ	ЗДЛ	П	ЗД.11+ П	НШ+Л ГН	ДБ
Афипский ЛХ						
Горячключевской ЛХ	+					
Белореченский ЛХ						
Майкопский ОПЛХ						
Апшеронский ЛХ-Т		+				
Краснооктябрьский ССЛХ	+					
Апшеронский ЛХ						
Геленджикский ЛХ			+	+		
Краснодарский ЛХ						
Новороссийский ЛХ						
Джубгский ЛХ						
Мостовской ЛХ						
Анапский ЛХ						
Пшишский ЛХ						

Распространенность болезней в лесах СК показана на рисунке 3.

В таблице 4 дан список опасных типов болезней в лесах СК.

Из шести основных типов болезней с 25 возбудителями эпифитотии вызвоают 5 видов. Остальные возбудители вызывают болезни хронического, очагового характера.

Основные очаги крифонектриевого некроза находятся в каштановых лесах Краснодарского края (насаждения лесничеств ГУ «Сочинский национальный парк», Лооского, Туапсинского, Пшишского лесхозов). Республики Адыгея



2

1

Таблица 4 - Список опасных типов болезней в лесах
Северного Кавказа

Код п/п	Тип болезни. возбудитель	Основные поражаемые породы	Характер пораже- ния	
			эпифито- тии	очаго- вое
1.	Мучнистая роса <i>Mycosphaera alphitoides</i> Grif- fon, et Maub. с конидиальной стадией <i>Oidium dubium</i> Jacz. <i>Oidium eresiphoides</i> Fr.	дуб черешчатый Д. скальный, д. Гартвиса, д. ножкоцветный граб обыкновенный	+	+
2.	Ржавчина <i>Gymnosporangium inocon- spicum</i> Kern., <i>G. juniperinus</i> , <i>G. Kern.</i> , <i>G. germinale</i> (Schm.) Kern., <i>G. clavariiforme</i> Joed. <i>G. sabina</i> K. <i>Melampsorella coryophyllacea-</i> <i>rum</i> (Link.) Schr. <i>Colieosporium campanulae</i> (Pers.) Lev.	можжевельник (все виды) пихта кавказская сосна крымская, с. обыкно- венная, с. пицуддская, с. Со- сновского)		+
3.	Некроз <i>Крифоиектриевый</i> <i>Cryphonectria</i> (Endothia) para- sitica (Murr.) And. et And. Bou. Barr. <i>Дальдиевый</i> <i>Daldinia concentrica</i> (Bolt.) Wint. <i>Нектриевый</i> <i>Nectria cinnabarina</i> Fr. <i>N. galagena</i> (Sacc), <i>N. сос- cinea</i> V., <i>N. distrissima</i> Buch. <i>Дитодиевый</i> <i>Diplodia thujae</i> Fr. <i>D. pini</i> K. <i>D. taxi</i> Sacc. <i>Нуммуляриевый</i> <i>Nummularia Bulliardii</i> Tul.	каштан посевной, дуб скаль- ный, Д. Гартвиса, д. черешча- тый, Д. пробковый, граб обыкновенный береза (все виды) ясень обыкновенный, береза (все виды), бук восточный бук восточный ель восточная сосна (все виды) тис ягодный бук восточный, дуб (все ви- ды)		+

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
	Фомопсисовый Phomopsis pseudotzugae f. nordmanniana Sacc.	пихта кавказская	+	+
4.	Сосудистый микоз Ceratocystis sp. с конидиальной стадией Verticillium comedus Fr. C. roburis Georg. et Teod. C. ulmi Buism. с конидиальной стадией Огарышп ulmi Schw. C. castanea Sacc. с конидиальной стадией Verticillium castanea Sacc.	граб обыкновенный дуб (все виды) ильмовые каштан посевной		1 + +
5.	Фитофтороз Phytophthora cambivora Petri. Ph. cimirani Rands.	каштан посевной дуб пробковый		
6.	Карликовая омела Razumowskia oxycedri Fr. Schiltz. (Arceuthobium oxycedri (DC) M. B.	можжевельник (все виды)		+

(насаждения Майкопского опытного, Краснооктябрьского, Первомайского лесхозов).

Фомопсисовый некроз пихты кавказской распространен во всех насаждениях Краснодарского края (лесничества ГУ «Сочинский национальный парк», Апшеронский лесхоз), Республики Адыгея (Гузерицкий лесхоз, Кавказский биосферный заповедник). Ставропольского края (Тебердинский заповедник, лесхозы, прилегающие к его насаждениям).

Очаги ржавчины можжевельника сосредоточены в насаждениях Черноморского побережья Кавказа (Анапский, Новороссийский, Геленджикский лесхозы), Республики Дагестан (высокогорные районы).

тисовых насаждениях ГУ «Сочинский национальный парк», Джубгского, Геленджикского, Пшишского, Туапсинского, Лоо-ского лесхозов Краснодарского края, Кисловодского, Ессентукского, Бештаугорского лесхозов Ставропольского края, в насаждениях Махачкалинского, Дербентского, Новокаспийского лесхозов Республики Дагестан.

Эпифитотии мучнистой росы наблюдаются в насаждениях дуба черешчатого во всех районах его произрастания. Периодически эпифитотии мучнистой росы развиваются в лесных насаждениях Черноморского побережья Кавказа на дубах скальном, ножкоцветном, Гартвиса, грабе обыкновенном (насаждения лесничеств ГУ «Сочинский национальный парк», всех лесхозов).

Очаги карликовой омелы и ржавчины в можжевельниковых лесах распространены в насаждениях Черноморского побережья Кавказа (Анапский, Геленджикский, Новороссийский лесхозы).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Организация ЛПМ в регионе включает в себя следующие основные этапы выполнения работ: анализ производственных и литературных сведений по лесозащите региона с целью предварительного определения объектов наблюдений, наиболее оптимальных способов их осуществления (с учетом природно-

климатических условий региона), лесопатологическое обследование лесов для уточнения выбора объектов ЛПМ; выбор объектов ЛПМ; организация системы наблюдений.

3.1. Анализ производственных и литературных сведений по лесозащите региона

3.1.1. С целью предварительного определения объектов ЛПМ проводится анализ сведений об очагах вредителей и болезней Управлений природных ресурсов и охраны окружающей среды по краям (Краснодарскому и Ставропольскому) и Республикам региона: Адыгеи, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкессии, Северной Осетии, Чечни, Ингушетии, Дагестана); материалов инвентаризации очагов вредителей и болезней филиалов ФГУ "Российский центр защиты леса" (Центров защиты леса Краснодарского и Ставропольского краев); документальных данных отчетности лесхозов по лесозащите; сведений по санитарному состоянию и лесозащите из "Проектов организации развития лесного хозяйства" лесхозов; имеющихся в наличии отчетов по лесопатологическому обследованию лесов лесхозов специализированными лесопатологическими экспедициями за период не менее 10 последних лет; материалов лесоустройства.

3.1.2. Для научной конкретизации полученных производственных сведений: уточнения видового состава патогенных ор-

ганизмов, их вредоносности, характера воздействия на лесной биоценоз и др., получения сведений о всех существующих видах районирования, природно-климатических условиях региона проводится анализ имеющихся литературных данных и материалов исследований предыдущих лет лесных научных учреждений региона (ФГУ "НИИгорлесэкол", СКЛОС).

3.1.3. Результатом проведенного анализа является предварительный перечень объектов ЛПМ в регионе.

3.2. Лесопатологическое обследование лесов Северного Кавказа

3.2.1. Первоначальной основой для выбора объектов ЛПМ являются данные, полученные в результате анализа производственных и литературных сведений по лесозащите региона, а также Списки наиболее опасных видов филофагов и инфекционных болезней по каждому лесопатологическому району.

3.2.2. С целью уточнения объектов ЛПМ перед началом работ проводится наземное лесопатологическое обследование, позволяющее определить конкретную ситуацию в лесу на данном этапе и окончательно определиться с выбором объектов наблюдений.

Лесопатологическое обследование проводится дифференцировано по лесным формациям. В пределах формации и групп типов леса обследуются насаждения основных лесообразующих

И сопутствующих пород на участках, где возникали очаги опасных видов вредителей и болезней; в насаждениях, подверженных усиленной рекреационной нагрузке, а также другим факторам негативного воздействия: бурелому, ветровалу, ожеледи, пожарам и т.д.; в особо ценных лесных массивах, зеленых зонах Д и лесопарках. Обследуются также и леса лесхозов, в которых фитосанитарная обстановка оценивается как благоприятная, а насаждения - устойчивые (здоровые). **Ж**

3.2.3. Для получения достоверных данных берутся участки, отличающиеся друг от друга по лесотаксационным и лесопатологическим показателям в формациях основных лесобразующих пород с разными: породным составом, возрастом, бонитетом, типами леса и условиями местопроизрастания, полнотой, численностью вредителей и зараженностью болезнями, степенью воздействия других негативных факторов, с учетом высотной поясности, различной стадией рекреационной дигрессии.

3.2.4. В насаждениях основных лесобразующих пород берется по возможности максимальное число участков, через территорию которых прокладываются маршрутные ходовые линии. **ИИИ.** Осматриваются не менее 100 деревьев с определением:

- основных видов вредителей, доминирующих по численности и вредоносности;
- степени поврежденности деревьев вредителями;
- основных типов болезней с определением характера повреждения древостоя (одиночное, групповое, куртинное, сплош-

ВИР

ное) и степени зараженности;

- воздействия других негативных факторов.

1^ Выявляются участки наибольшей локализации негативных факторов воздействия, с нарушенной устойчивостью насаждений.

В высокогорье, труднодоступных местах используется дистанционный метод (авиасъемка, аэровидеосъемка) лесопатологического обследования насаждений.

Степень повреждения вредителями и зараженности болезнями, воздействие негативных факторов определяются визуально.

Сроки проведения лесопатологического обследования - с мая по октябрь.

3.3. Объекты лесопатологического мониторинга

Березовые леса (березы повислая, Литвинова, Медведева, пушистая и др.).

Березовые леса субальпийского пояса (с преобладанием криволесья, насаждения порослевого происхождения), горные леса.

Болезни

Дальдининовый некроз - *Daldinia concentrica* Wint.

Нектриевый некроз - *Nectria cinnabarina* Fr.

Вредители

Березовая подвижная тля - *Euceraphis nigritarsis* Heyd.

Буковые леса (бук восточный).

Буковые леса высокогорья и среднегорья, чистые по составу и смешанные.

Болезни

Антракноз листьев - *Gloeosporium fagi* (Desm. et Rod.) West.

Нуммуляриевый некроз - *Nannmullaria Bulliardii* Tul.

Нектриевый некроз - *Nectria galagena* (Sacc.) V., *N. cinnabarina* Wint., *N. coccinea* V., *N. distrissima* Buch.

Вредители

Пяденица-шелкопряд бурополосая - *Lycia hirtaria* CI.

Пучкообразная буковая галлица - *Oligotrophus* sp.

Грабовые леса (грабы обыкновенный, восточный).

Насаждения граба, смешанные по составу с другими лесными породами.

Болезни

Мучнистая роса - *Oidium erysiphoides* Fr.

Крифоиектриевый некроз - *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica* (Murr.) And. et And. Vou.

Вредители

Зимняя пяденица - *Operophtera bursaria* L.

Пяденица обдирало обыкновенная - *Eraraiis defoliaria* CI.

Дубовые леса [дубы черешчатый, Гартвиса, скальный, пушистый (подвиды обыкновенный и курчавый), ножкоцвет-

ный].

Дубовые насаждения каждого вида дуба, чистые и в составе с другими породами.

Болезни

Сосудистый микоз - *Ceratocystis roboris* Georg. et Teod.

Крифонектриевый некроз - *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica* (Mur.) And. et And. Vou. Barr.

Гниль ствола и корней - *Ganoderma lucidus* Karst., *G. resinaceum* Bond.

Вредители

Непарный шелкопряд - *Lymantria dispar* L.

Зеленая дубовая листовертка - *Tortrix viridana* L.

Пяденица зимняя - *Operophtera brumata* L.

Пяденица обдирало обыкновенная - *Erannis defoliaria* CI.

Златогузка - *Euproctis chrysorrhoea* L.

Боярыпниковая листовертка - *Archips crataegana* Hbn.

Палевая листовертка - *Tortrix loeflingiana* L.

Пяденица-шелкопряд бурополосая - *Lycia hirtaria* CI.

Угловатая пяденица дубовая - *Ennomos quercinaria* Hufii.

Дубовый блошак - *Naltica quercetorum* Foudr.

Лунка серебристая - *Phalera bucephala* L.

Дубовая широкоминирующая моль - *Coriscium brongniardellum* L.

Еловые леса (ель восточная).

Насаждения чистые и в составе с другими лесными породами, разных поясных зон, возраста. j

Болезни

Диплодиевый некроз - *Diplodia thujae* Fr.

Вредители

Бурый елово-пихтовый хермес - *Aphrastasia pectinatae* Choi.

Ильмовые леса (берест, карагач, вязы лиственный, гладкий).

Смешанные насаждения с преобладанием в составе ильмовых.

Болезни

Графиоз (голландская болезнь, сосудистый микоз) - *Ceratocystis ulmi* Vuism.

Вредители

Ильмовый листоед - *Galerucella hiteola* Mull.

Каштановые леса (каштан посевной).

Насаждения нижнегорного, среднегорного и высокогорного поясов, разных полнот, чистые и в составе с другими породами.

Болезни

Сосудистый микоз - *Ceratocystis castanea* Sacc. с преобладанием конидиальной стадии *Verticillium castaneum* Sacc.

Крифонектриевый некроз - *Cryphonectria* (*Endothia*) *parasitica* (Murr.) And. et And. Vou.

Вредители Южный краснокрылый усач - *Purpuricenus budensis* Gotz.

Западный непарный короед - *Xyleborus dispar* Fabr.

Можжевельные леса (можжевельники высокий, вонючий, острочешуйчатый, красный, крупноплодный, казачий).

Насаждения всех видов можжевельника с разными полнотами.

Болезни

Ржавчина - *Gyranosporangium juniper* Kern., *G. juniperinus* Jacq., *G. sabinae* Wint. и др.

Карликовая омела - *Razumowskia* (*Arceuthobium*) *oxycedri* (DC) M.B.

Вредители

Можжевельная моль - *Dichomeris marginella* F.

Моль - *Nothris scuticetella* Strgr.

Можжевельниковый лубоед - *Phloesinus bicolor* Brul.

Пихтовые леса (пихта кавказская).

Насаждения среднегорного, высокогорного, субальпийского поясов, чистые и в составе с другими породами.

Болезни

Фомопсисовый некроз - *Phomopsis pseudotzuga* f. *nordmanniana* Sacc.

Вредители

Западный крифал - *Cryphalus piceae* Rats.

Сосновые леса (сосны Сосновского, обыкновенная, крымская, пицундская и др.). ^

Насаждения разных видов сосны с разными полнотами, чистые и в составе с другими породами.

Болезни

Диплодиевый некроз - *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx.

Вредители

Обыкновенный сосновый пилильщик - *Diprion pini* L.

Рыжий сосновый пилильщик - *Neodiprion sertifer* Geoffr.

Тисовые леса (тис ягодный).

Насаждения, разные по полноте и составу.

Болезни

Диплодиевый некроз - *Diplodia taxii* (Sow.) De Not

Сфаеропсисовый некроз - *Sphaeropsis acicola* Pass.

Ясеньевые леса (ясень обыкновенный).

Насаждения чистые и в составе с другими породами.

Болезни

Гистерографиевый некроз - *Hysterographium fraxini* De Not

Нектриевый некроз - *Nectria cinnabarina* Fr.

Вредители

Ясеньевый белоточечный пилильщик - *Macrophya punctum-albium* L.

Пяденица пестрая ясеньевая - *Colospilos pantaria* L.

Американская белая бабочка - *Huphantria cunea* Огшу.

Другие лиственные леса

Вредители

Тополевый листоед - *Melasoma populi* L. (ива белая, тополя белый, дрожащий, или осина).

Ивовая горностаевая моль - *Yponomeuta rorella* Нб. (ива белая).

Американская белая бабочка - *Huphantria cunea* Drury.

(клен ясенелистный, или американский, тополя белый, дрожащий, или осина).

Ольховый фиолетовый листоед - *Agelastica alni* L. (ольха клейкая, или черная).

Ивовая юлнянка - *Leucoma salicis* L. (лиственные породы).

Перистоусая хохлатка - *Ptilophora plumigera* Esp. (лиственные породы)

3.4. Организация системы наблюдений

3.4.1. Основой организации системы наблюдений являются: лесохозяйственное районирование (ведение лесного хозяйства на типологической основе, т.е. по группам типов леса); рекреационное районирование территории СК; лесопатологическое районирование лесов СК; распределение лесов Краснодарского края и Республики Адыгея по интенсивности заселения их опасными филофагами; результаты лесопатологического обследования; материалы лесоустройства.

3.4.2. Ведение ЛПМ осуществляется наземным методом. Наблюдения проводят систематически на специально подобранных ключевых участках: постоянных пунктах наблюдений (ППН), постоянных и временных пробных площадях (ППП,

ВПП) с последующей экстраполяцией полученных данных на всю территорию.

3.4.3. Дистанционный метод используется только в труднодоступных (недоступных) насаждениях с большой крутизной склонов (с использованием аэрофотосъемок, аэровидеофотосъемок).

3.4.4. В связи с большим разнообразием экологических условий лесов региона размещение ППН осуществляется на выборочной основе. Наземная сеть наблюдений при выборочном размещении включает в себя систему ППН, каждый из которых представляет собой серию из нескольких точек учета и модельных маршрутов, проложенных между ППН.

3.4.5. Закладка ПН выполняется в соответствии с общепринятой методикой [8]. В каждой группе типов леса закладывается не менее 3-х ПН для каждого вида вредителя, болезни, или другого фактора негативного воздействия (ожеледь, ветровал и т.д.). При возможности на одном ПН ведется надзор за несколькими объектами наблюдений.

3.4.6. Средняя площадь ПН составляет не менее 0.25 га. ПН оформляются в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями [5].

3.4.7. При проведении на ПН всех видов работ по оценке состояния популяций лесных насекомых и насаждений, развития болезней придерживаются важного принципа, соблюдаемо-

ГО ВО многих странах мира: она проводится одними и теми же экспертами.

4. ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГОРНЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

При осуществлении ЛПМ решаются следующие задачи: анализ состояния популяций лесных насекомых и насаждений, развития болезней; прогнозирование динамики численности насекомых, развития болезней и степени их воздействия на насаждения; принятие решения о целесообразности лесозащитных мероприятий.

4.1. Анализ состояния популяций лесных насекомых и насаждений, развития болезней

К обязательным мероприятиям ЛПМ отнесены общий, рекогносцировочный и детальный надзоры [2].

На основании лесопатологического районирования, распределения лесов региона по интенсивности заселения опасными филофагами устанавливается необходимость проведения различных видов надзора. В таблице 5 приведен конкретный пример определения вида надзора за основными и постоянными объектами ЛПМ - главнейшими листогрызущими насекомыми.

Таблица 5 - Виды ежегодного обязательного лесопатологического надзора в лесах региона

Лесопатологические районы	Виды лесопатологического надзора в насаждениях:		
	ИЗ	СЗ	НЗ
ПО	он, радн	ОН, РН, в период нарастания численности - ДН	ОН,РН
СО	ОН,РН,ДН	ОН, РН, в период нарастания численности - ДН	ОН,РН
НО	он, РН, в период нарастания численности - ДН	он, РН, в период нарастания численности-ДН	ОН,РН

П р и м е ч а н и е . ИЗ - интенсивное заселение, СЗ - среднее, НЗ - низкое заселение; ОН - общий, РН - рекогносцировочный, ДН - детальный лесопатологический надзоры.

4.1.1. При общем надзоре, цель которого - обнаружение и срочное определение причин массового усыхания и повреждения лесов, определяются следующие показатели оценки состояния насаждений:

1. Наличие деревьев с признаками ослабления, усыхания, суховершинности; их процент от общего числа деревьев
2. Наличие повреждений и поражений листвы (хвои): объедание, изменение окраски, др. повреждения и поражения
3. Степень дефолиации, % или балл
4. Степень дехромации листвы (хвои), % или балл
5. Другие неблагоприятные факторы (ветровал, бурелом, снеголом, ожеледь, вытаптышание скотом и т.д.)

6. Факторы антропогенного воздействия (рубки, пожары, промьппленные эмиссии, рекреация и др.)
7. Стадия рекреационной дигрессии
8. Распространенность обнаруженных явлений, %
9. Доминирующие виды вредителей, болезней

Показатель изреженности крон (степень дефолиации) определяется визуально, по 5-балльной шкале: балл I - до 5%, II - 5-25, III - 25-50, IV - 50-75, V - 75-100. Эта шкала используется и при определении степени дехромации листы.

Показатель "Стадия рекреационной дигрессии" отражает влияние рекреационного воздействия на насаждения и определяется по ОСТу [9].

4.1.2. При рекогносцировочном надзоре, цель которого - своевременное выявление признаков возникновения очагов массового размножения вредителей и болезней, других факторов неблагоприятного воздействия, определяются следующие показатели оценки состояния насаждений:

1. Высота ПН над уровнем моря, м
2. Экспозиция и крутизна склона, °
3. Стадия рекреационной дигрессии
4. Лесотаксационная характеристика участка
5. Происхождение насаждения
6. Степень ослабления (индекс состояния) насаждений
7. Класс биологической устойчивости
8. Поврежденность вредителями, %

9. Пораженность болезнями, %
10. Характер повреждения, поражения листвы (хвои)
11. Степень дефолиации, % или балл
12. Степень деформации листвы (хвои), % или балл
13. Доля и запас текущего и общего отпада, %, м²га
14. Доминирующие виды вредителей, их численность
15. Сопутствующие виды вредителей
16. Наличие энтомофагов, их визуальная численность
17. Доминирующие типы болезней
18. Сопутствующие типы болезней
19. Интенсивность развития болезней
20. Другие неблагоприятные факторы (ветровал, бурелом, снеголом, вытаптывание скотом и др.), степень их воздействия на насаждения
21. Антропогенные факторы, характер и степень их воздействия на насаждения

Рекогносцировочный надзор проводится на специально подобранных ПН. На одном ПН надзор может вестись за одним или несколькими видами объектов, в зависимости от их наличия. Сроки и признаки, по которым ведутся наблюдения, устанавливаются для каждого объекта ЛПМ отдельно и конкретно. В таблице 6 приведены сроки и признаки, по которым ведется рекогносцировочный надзор за главнейшими филлофагами, дающими вспышки массового размножения и являющимися

ПОСТОЯННЫМИ объектами ЛПМ в регионе. При надзоре за несколькими видами популяционные параметры определяются для каждого вида отдельно (визуально).

В таблице 7 приведена система наблюдений за болезнями на ПН.

g

g

3

a a b

I

a-
c

a l e s

if

Is

Конец апреля, май, июнь
начала распускания листьев
до развития полной листовой
пластинки второго, третьего
прироста после повреждения
листьев первого прироста
вредителями или заморозками

1. Перечет деревьев с определением количества здоровых и зараженных и определением их категорий.
2. Анализ 100 шт. листьев 10 деревьев с определением балла зараженности (по 5-балльной шкале).
3. Установка на ПН спородовушек, их микроскопирование

10 спор (инокулюм)
возбудителя в поле зрения
микроскопа (при малом
увеличении), 5-балльная
зараженность листьев –
возможна эпифитотия с
100%-ной зараженностью и
отмиранием побегов.

50

1. Количественный учет почерневших (поврежденных) и здоровых листьев на 10 деревьях с анализом 10 ветвей длиной до 50 см на каждом дереве

30%-ная зараженность
листьев мухливой росой
возможна эпифитотия

Каштан
посевной, гр
обыкновенный
дуб (все виды)
ильмовые

1. Учет состояния кроны деревьев: одиночное недоразвитие листьев; до 10%; до 25% и более по всей ПН.
2. Анализ пней (1-5-летней давности) на наличие на них плодоношений возбудителя

25%-ная ажурность кроны –
признак отмирания деревь-
ев. При 10%-ной заселенно-
сти пней плодоношениями
возбудителя микоза - нали-
чие большого запаса инфек-
ции в лесу. Возможны но-
вые заражения деревьев

it'

3. Количественный учет зараженных и здоровых деревьев на ПН, в том числе и с плодоношениями возбуждения.
4. Количественный учет деревьев с 10, 25, 50% и более отмерших ветвей в кроне.
5. Учет деревьев с водяными побегами на стволе.
6. Анализ валежа, пней, опавших ветвей на наличие на пнях плодоншения возбуждения.
7. Уточнение площади очага

Дальдиниевый,
нектриевый,
нуммулярный,
диплоидный некро-
зы

то же, что
и при крифонектриевом
некрозе.

liil'

1. Количественный учет зараженных и здоровых деревьев, возобновления.
2. Количественный учет состояния хвой, ветвей в кроне (отмечается единичное покраснение хвой и отмирание ветвей в кроне, 10, 25, 50% и более).
3. Уточняется количество очагов (групп, куртин) на ПН (пересчет на 1 га).
4. Проводится анализ хвой и ветвей на наличие плодоношений возбудителя (в летний период)

Появление очагов размером 0.01 га с низкой зараженностью хвой и ветвей (до 10%) в кроне

65

Апрель. Появление новых побегов (молодого прироста)

1. Количественный учет здоровых и зараженных деревьев (в том числе и с плодоношениями возобудителя).
2. Анализ модельных деревьев с учетом количества ветвей, зараженных ржавчиной, здоровых и отмерших в прошлые годы (с наличием утолщений)

Ж Р
V o

- Количественный учет здоровых и зараженных деревьев.
- Анализ модельных деревьев с количественным учетом омерзевших на дереве.
- Количественный учет здорового и пораженного омерзевших на дереве.

Зараженных деревьев на 1 га - $\geq 1\%$, с пораженной кроной свыше 25% - происходит интенсивное отмирание деревьев, распад насаждения

Показатель "Степень ослабления насаждений" определяется с помощью шкал категорий состояния лиственных (таблица 8) и хвойных (таблица 9) пород.

Таблица 8 - Шкала категорий состояния лиственных пород

Категории деревьев	Признаки
1. Здоровые	Без признаков ослабления и отклонения от нормального развития
2. Незначительно ослабленные	Листья поражены пятнистостью, повреждены листогрызущими и сосущими насекомыми (до 10%). Единичное отмирание ветвей в кроне и водяные побеги. Имеются пороки непаразитарного происхождения (искривлен или наклонен ствол, обдир или ошмыг ствола, развилка и ш.)
3. Средне ослабленные	Листья поражены пятнистостью, повреждены листогрызущими и сосущими насекомыми (до 25%). Отмирание ветвей в кроне до 25%. Водяные побеги на стволе, поросль у основания ствола, небольшое дупло, без вершины (облом), сухобочина, опухолевидный рак ветвей и ствола, гниль корней
4. Сильно ослабленные (усыхающие)	Листья поражены пятнистостью, повреждены листогрызущими и сосущими насекомыми (до 50% и выше). Отмирание ветвей в кроне свыше 50%. Суховершинность. Многочисленные водяные побеги на стволе и поросль у основания ствола. На ветвях, стволе признаки заселения стволовыми вредителями и плодоношения возбудителей инфекционных болезней. Повреждение основания ствола пожарами
5. Свежий сухостой (текущего года)	Отмирание ветвей в кроне свыше 90%, Ствол и ветви заселены стволовыми вредителями. Плодоношения возбудителей болезней
6. Сухостой прошлого года	Ствол заселен стволовыми вредителями. Плодоношения возбудителей болезней
1. Старый сухостой (прошлых лет)	Ствол может быть без коры, с гнилью, без плодоношений возбудителей инфекционных болезней

На ПН оценивается по шкалам состояние не менее 80 деревьев основной лесообразующей породы.

Таблица 9 - Шкала категорий состояния хвойных пород!

Категории деревьев	Признаки
1	2
1. Здоровые	Без признаков ослабления и отклонения от нормального развития
2. Незначительно ослабленные	Имеются ветви с покрасневшей хвоей (до 15%). Стволы и корневые лапы с небольшими механическими поврежденьями. Наблюдается отмирание нижних ветвей
3. Средне ослабленные	Покраснение хвои на ветвях во всей кроне (до 25%). Отдельно отмершие ветви в кроне имеют признаки повреждения вредителями и поражения болезнями (хвоегрызущие и сосущие насекомые, ржавчина, некрозы), гниль корней. Стволы и корневые лапы с большим количеством механических повреждений. Ствол поврежден пожаром от основания до 3-4 метров
4. Сильно ослабленные (усыхающие)	Покраснение хвои на ветвях во всей кроне (до 50%). Ствол, ветви поражены ржавчиной. Наблюдаются повреждения хвоегрызущими и сосущими насекомыми. Имеются плодовые тела дереворазрушающих грибов и иные признаки гнили корней и ствола (дупла, ризоморфы). На стволе, ветвях, сухобочинах единичные поселения стволовых вредителей. Всё дерево полностью повреждено верховым пожаром
5. Свежий сухостой (текущего года)	Хвоя усохла. Стволовые вредители на коре, под корой и на древесине. На стволе плодовые тела дереворазрушающих грибов. Отдельные участки ствола без коры и заметно разрушение древесины
6. Сухостой прошлого года	В кроне сохранились отмершие ветви. Ствол и ветви заселены стволовыми вредителями. На стволе плодовые тела дереворазрушающих грибов. Большая часть ствола без коры
7. Старый сухостой (прошлых лет)	Кора сохранилась на отдельных участках ствола. Древесина ствола с гнилью. Наблюдаются поломы ствола в местах повреждения ржавчиной. Плодоношения инфекционных болезней отсутствуют

Показатель (индекс) состояния насаждения определяется "по числу деревьев" согласно Инструкции [10] как средневзвешенная величина,

4.1.3. При детальном надзоре, цель которого - получение

Прогностических данных состояния насаждений, численности вредителей и развития болезней, определяются следующие показатели:

1. Высота ППН над уровнем моря, м
2. Экспозиция и крутизна склона, ^
3. Стадия рекреационной дигрессии
4. Лесотаксационная характеристика ППН
5. Происхождение насаждения
6. Категории деревьев, %
7. Степень ослабления (индекс состояния) насаждения
8. Класс биологической устойчивости
9. Поврежденность вредителями, %
10. Пораженность болезнями, %, вредоносность
11. Особенности повреждения, поражения деревьев
12. Степень дефолиации, % или балл, количество поврежденных деревьев, %
13. Степень дехромации листвы (хвои), % или балл, количество дехромированных деревьев, %
14. Доминирующие виды вредителей
15. Численность (относительная плотность) популяции вредителей
16. Коэффициент размножения вида
17. Качественное состояние популяции
18. Сопутствующие виды вредителей, их численность
19. Доминирующие типы болезней
20. Интенсивность развития болезни, динамика
21. Сопутствующие виды болезней
22. Степень разложения древесины (валежа, пней, опавших крупных сучьев)

4.1.4. Вредоносность наиболее опасных видов патогенных грибов определяется с помощью таблицы 10.

I 9

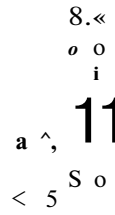
Отмирание листьев и молодых побегов первого, второго, третьего приростов. Нарушаются физиологические процессы дерева



Сплошное при эпифитотии со 100%-ной зараженностью в I год, в последующие 2-3 года – очаговое с зараженностью 10-15%

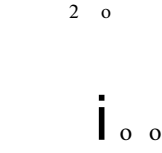
Насаждения дуба черешчатого - повсеместно; других видов - очагами на Черноморском побережье Кавказа

Ажурность кроны (недоразвитость листьев); отмирание ветвей и постепенное дерева (в течение 5-10 лет) при полной закупорке проводящих сосудов



X

Насаждения дуба повсеместно. Площадь очага – 0.1-0.3 га. Общая площадь очагов – 300-400 га.



В л

S 1

§1
2 2

5 В ^ ,

11'

Хроническое, очагов
Единичное отмирание деревья
ослабленных насаждениях, гр
повое и куртинное в сильно
лабленных древостоях, равном
но сплошное в усыхающих на
ждениях

я

||

СГ

1

2

Ф V

е с,

я S

58

1^2

^ 11.

Бук восточный,
ясень обыкновенный,
береза (все виды)

И
I

o

5

8

I

o

&8

o

O g

||

4.1.5. Учет численности и состояния популяций основных филлофагов осуществляется следующими методами:

Н е п а р н ы й ш е л к о п р я д

Весенний учет одного из главнейших листогрызущих насекомых - непарного шелкопряда при низких уровнях плотности популяции проводится по методу В.С. Знаменского [И], т.е. по гусеницам 3-4 возрастов, поскольку в это время они активно питаются в кроне, перемещаясь в жаркую погоду в нижнюю ее часть. Одновременно устанавливается и качественное состояние популяции, так как в этом возрасте гусеницы обычно уже заражены паразитами и болезнями. Собранные при учете гусеницы помещаются в садки или полиэтиленовые мешки с проколотыми иглой отверстиями для дыхания, кормятся, и, по мере их развития, устанавливается процентное соотношение здоровых и зараженных особей.

Гусеницы подсчитываются в нижней части кроны на учетных ветвях, имеющих в среднем 15-20 ростовых побегов (р.п.). Вначале проводится предварительная выборка путем среза ветвей с 3-х деревьев из различных частей кроны с целью определения соотношения различных видов насекомых на ПН. Число гусениц непарного шелкопряда на I учетную ветвь определяется в предварительной выборке из 4 ветвей. Количество ветвей, необходимых для достоверной оценки численности непарного шелкопряда с относительной ошибкой 20 %, определяется из следующего уравнения:

$$p = \frac{60}{25 \cdot X}, \quad (1)$$

где: X - среднее число гусениц на учетную ветвь,
 p - число учетных ветвей.

При низкой плотности популяции данного вредителя общий объем выборки увеличивается до 150 учетных ветвей. С каждого модельного дерева берутся по 2 - 4 учетные ветви в зависимости от уровня плотности популяции.

Способы взятия учетных ветвей дифференцируются: в молодняках берутся ветви с необходимых частей кроны с помощью воздушного секатора длиной 6 м; в средневозрастных насаждениях производится рубка модельных деревьев; в припевающих и спелых, при высоте деревьев свыше 15 м, привлекается верхолаз, который по мере подъема в крону срезает ветви в специальный приемник и сбрасывает его на землю.

Оптимальными сроками учета непарного шелкопряда являются II - III декады мая, совпадающие со временем цветения клена татарского, бересклета европейского и началом цветения акации белой. Во время учета заполняется форма 2 (прил.).

Для определения зимующего запаса вредителя осенью осуществляется учет яйцекладок на каждом ПН путем осмотра стволов не менее 100 деревьев, а в годы с низкой численностью - до 200. Осматриваются также подрост, подлесок, пни и др. предметы при движении через 2-5 м по непровешенным ходовым линиям.

вым линиям.

Среднее количество яиц в кладке определяется путем подсчета в 15 кладках или же во всех найденных кладках, но не более чем в 15. При обследовании очагов берутся для анализа 50 кладок. Кладки собираются случайно или систематически. Яйца анализируются на зараженность паразитами и болезнями, а также устанавливается процент неоплодотворенных яиц, пустых - прозрачных и здоровых, для этой цели их берется не более 300 (по 100 с каждой пробы). Результаты учета заносятся в форму 4 (прил.). Весной, перед выходом гусениц из яиц, проводится контрольный учет их жизнеспособности. Для этого по 50 яиц от каждой кладки помещаются в пробирки или другие емкости, и после выхода гусениц из них оставшиеся яйца анализируются с целью установления причин их гибели. Таким образом определяется процент зимней смертности вредителя и число здоровых особей для контрольного прогнозирования.

Зеленая дубовая листовертка и

пяденицы зимняя и обдирало обыкновенная

В дубняках Северо-Кавказского региона для достоверной оценки численности и качественного состояния зеленой дубовой, палевой и других листоверток, пяденицы зимней и пяденицы обдирало обыкновенной используется метод В.С. Знаменского, Н.И. Лямцева [12]. При низкой плотности популяции отбирается не менее 10 модельных деревьев на каждом ПН, с каждого дерева берется по 6 учетных ветвей в отношении 2:3:1 соответствен-

но из верхней, средней и нижней частей кроны. Способы взятия учетных ветвей из различных частей кроны так же дифференцируются, как и при оценке численности непарного шелкопряда.

Средневзвешенная численность определяется путем перемножения среднего количества особей по ярусам кроны на коэффициенты 0,36; 0,42; 0,20 с переводом на 100 р.п. для припевающих и спелых дубняков и на коэффициенты 0,3; 0,4; 0,3 - для средневозрастных.

При средней и высокой плотности популяции (если численность вредителей достигает 50 гусениц, куколок на 100 р.п.) учет проводится на каждом участке только по 3 модельным деревьям, ветви берутся из средней и нижней частей кроны в отношении 3:1.

Ранневесенний учет перечисленных выше видов филофагов проводится на фазе гусениц 2-3 возрастов. Оптимальными календарными сроками учета зеленой дубовой и других листоверток, а также пядениц зимней и обдирало обыкновенной являются III декада апреля - I декада мая. Фенологическим сигналом для этого может служить цветение боярышника и ландыша. Результаты учета заносятся в форму 1 (прил.).

Весенний учет листоверток по куколкам проводится во II декаде мая, что соответствует полному облиствлению кормовой породы и совпадает с цветением клена татарского, бересклета европейского и началом цветения акации белой. Заполняется форма 2 (прил.).

Вследствие трудоемкости учетов численности пядениц зимней и обдирало обыкновенной по яйцекладкам и куколкам более приемлем учет их по имаго - поднимающимся осенью в кроны деревьев самкам. Проводится он в период лёта - со второй половины сентября до конца октября.

В период весеннего учета по гусеницам средних и старших возрастов определяются их численность в кроне деревьев и среднее число на одно дерево, что дает возможность установить приблизительное количество бабочек-самок осенью.

При низкой численности пядениц и слабом объедании в период осеннего учета закладываются 30 модельных деревьев, на которых проводится кольцевание гусеничным клеем или используются специальные ловушки для отлавливания нелетающих бабочек-самок вредителя. При средней численности и средней степени объедания берутся 20 деревьев, а при сильном объедании и высокой численности - 10 деревьев.

Потенциальная плодовитость пяденицы зимней определяется по ширине брюшка самки из уравнения:

$$Y = - 112,5 + 52,64 X + 19,42 \quad (2)$$

где Y - количество яиц, штук;

X - ширина брюшка самки, мм.

По данным численности бабочек-самок пяденицы зимней на дерево и их плодовитости рассчитывается количество яиц на среднее дерево ПН и определяется угроза предстоящего объедания.

Результаты осеннего учета пяденицы зимней и обдирало обыкновенной заносятся в форму 4 (прил.)-

Златогузка

Оценка численности златогузки проводится по зимующим гнездам гусениц. Учет гнезд осуществляется визуально с земли по еле опадания листвы по всей кроне дерева. Обследуются 100-2100 деревьев в зависимости от численности вредителя. Для учета гусениц случайно или систематически собираются и анализируются при детальном надзоре 10 гнезд, при обследовании очагов - 50. Срезанные гнезда вскрываются, в них подсчитывается количество здоровых и пораженных гусениц. Учетная ведомость заполняется по форме 4 (прил.).

В случае трудоемкости анализа гнезд используется и другой метод: весной указанное число гнезд вносится в лабораторию, они помещаются в садки и после выхода из них гусениц устанавливается количество здоровых особей в среднем на 1 гнездо.

Дубовый блошак

Наиболее оптимален учет численности дубового блошака в кроне дерева и на подросте в фазе яйца и личинки. Проводится он также дифференцированно в зависимости от возраста насекомых, как и учеты других главных листогрызущих насекомых.

Учетные ветви берутся не менее чем с 9 модельных деревьев (при высоком уровне плотности популяции достаточно

3-х деревьев) из 3-х частей фоны, по 1 учетной ветви с каждой. Численность яйцекладок и личинок оценивается из расчета на 100 р.п.

Учет на фазе яйца проводится в III декаде мая. Этот срок соответствует полному облиствлению кормовой породы и совпадает с цветением акации белой, которая может служить хорошим феноиндикатором. Заполняется форма 2 (прил.). В III декаде июня - I декаде июля проводится летний учет вредителя на фазе личинки. Феносигналом для него служит конец цветения липы кавказской. Заполняется форма 3 (прил.).

Для срочной предварительной оценки состояния насаждений в очагах дубового блошака применяется экспресс-метод, основанный на соответствии различной плотности популяции вредителя определенной степени дехромации листы дуба.

Эмпирическим путем выявлены следующие закономерности: степень дехромации деревьев дуба совпадает со степенью дехромации расположенного под ними подроста; при увеличении численности личинок дубового блошака на 100 листьев в 3 раза степень дехромации листы дуба возрастает в 4-5 раз. Так, при численности личинок 125 экз. на 100 листьев степень дехромации деревьев дуба (подроста) составляет 15-20 %, 375 экз. - 75-80 %.

Данный метод позволяет значительно сократить затраты труда на оценку численности дубового блошака и состояния насаждений в его очагах, заменив трудоемкие учеты в кроне уче-

тами степени дехромации подроста.

Пучкообразная буковая галлица

Доминирующий вредитель буковой формации. Учет проводится на фазе личинки в июне - июле в кроне дерева и на подросте по галлам. Для учета галлов в кроне дерева возможно использование полевого бинокля.

Рендомизированно подсчитывается численность галлов на 30 листьях в верхней части кроны, 20 - средней, 10 - нижней - всего на 60 листьях, определяя затем среднее число галлов на 1 листе. С целью корректировки средней численности галлов производится их подсчет на 100 листьях подроста в радиусе кроны дерева, также переводя ее на 1 лист. Сопоставление численности галлов на 1 листе в кроне и на подросте показывает, что последняя в среднем в 2 раза выше. Выявленная закономерность позволяет применять при рекогносцировочном надзоре за вредителем экспресс-метод определения его численности путем подсчета галлов на подросте бука.

Установлены придержки, характеризующие численность пучкообразной буковой галлицы в насаждении в целом: при наличии от 1 до 3 галлов на 1 листе и общей заселенности листьев в кроне до 25 % численность галлицы считается низкой; от 3 до 10 галлов на 1 листе и общей заселенности листьев в кроне до 50 % - средней; свыше 10 галлов и 50% - высокой.

Учет ведется в кронах 9 деревьев и на подросте вокруг них. При низкой численности вредителя число учетных деревь-

ев удваивается.

При установлении популяционных параметров для остальных видов вредителей используются общепринятые в лесозащите методы [13-15].

Сроки и периодичность наблюдений, проводимых на ПН при детальном надзоре, определяются сроками учетов основных видов филофагов и болезней, а т.е. показатели 14-21 (п. 4.1.3) устанавливаются не единовременно, а постепенно, по мере снятия наблюдений. Остальные показатели определяются при проведении одного из учетов численности доминирующего вида вредителя, при определении интенсивности развития болезней и при необходимости корректируются при проведении других учетов (сроки проведения учетов филофагов даны в формах 1-4 приложения).

Сроки проведения рекогносцировочного надзора для основных видов вредителей даны в таблице 6. При этом определяются показатели 14-16 (п. 4.1.2.). Все остальные показатели оценки состояния насаждений, определяемые при рекогносцировочном надзоре (п. 4.1.2.), также как и при детальном надзоре (п. 4.1.3.), устанавливаются при проведении одного из учетов в наиболее оптимальные для их определения сроки. Показатели п. 4.1.1. (общий надзор) определяются один раз.

4.1.6. Интенсивность развития болезней определяется по общепринятой в микологии методике.

4.1.7. Степень разложения древесины (валежа, пней.

опавших крупных сучьев) определяется по 5-балльной шкале: I балл - кора, древесина без признаков разложения; II - полное разложение коры, древесины от 1 до 10 см (по периферии ствола); III - разложение древесины от 11 до 20 см (от периферии ствола); ГУ - разложение древесины от 21 до 50 см; V балл - полное разложение (труха-гумус). Учет состояния древесины валежа, опавших крупных сучьев, пней проводится на временных площадках размером 10 x 10 м. Запас и масса мертвой древесины определяются по усредненным данным учета всех временных площадок, заложенных на ПН.

4.1.8. В насаждениях, подверженных воздействию неблагоприятных стихийных или иных факторов (бурелом, ветровал, снеголом, ожеледь, пожар, норд-ост и др.), определяются характер и степень повреждения деревьев и насаждения в целом.

4.1.9. При угрозе повреждения или усыхания лесов проводятся дополнительные мероприятия - лесопатологические обследования, включающие оценку санитарного состояния насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью и обследование очагов вредителей и болезней [2]. Основанием для них являются данные лесопатологического надзора. При рекогносцировочном обследовании определяются следующие показатели оценки санитарного состояния насаждений:

1. Класс биологической устойчивости
2. Запас сухостоя: свежего, старого, **iviVra**
3. Состояние сухостоя (незаселенный, заселенный или отработанный стволовыми вредителями, пораженный гнилью и др.)
4. Особенности размещения сухостоя
5. Количество деревьев, заселенных стволовыми вредителями, %
6. Степень поврежденности крон (дефолиации) хвое- и листогрызущими насекомыми, % или балл, пораженности болезнями, % или балл
7. Причины ослабления и усыхания деревьев
8. Доминирующие виды вредителей, болезней, др. негативных факторов
9. Численность главнейших видов вредителей, интенсивность развития болезней, степень воздействия др. негативных факторов

4.1.10. При детальном лесопатологическом обследовании определяются следующие показатели оценки санитарного состояния насаждений:

1. Происхождение насаждения
2. Число деревьев на пробной площади
3. Категории деревьев, %
4. Степень ослабления насаждений
5. Особенности повреждения, поражения деревьев
6. Плотность популяции главнейших насекомых
7. Качественное состояние популяции
8. Относительная заселенность, %
9. Степень дефолиации насаждений, % или балл, количество поврежденных деревьев, %
10. Степень дехромации насаждений, % или балл, количество дехромированных деревьев, %
11. Интенсивность развития основных болезней
12. Прогнозируемая степень повреждения, поражения насаждений
13. Необходимость в проведении защитных мероприятий

4.1.11. Для принятия окончательного решения о проведении лесозащитных мероприятий проводится контрольное обследование путем повторной закладки пробных площадей. Определяются те же показатели, что и при детальном обследовании.

4.1.12. Лесопатологическая экспертиза и инвентаризация очагов вредителей и болезней леса осуществляются специали-

стами службы лесозащиты и работниками лесхозов в соответствии с существующими наставлениями. Уточняются границы очагов, их площади, составляются сводные ведомости и соответствующие карты.

4.2. Прогнозирование динамики численности насекомых, развития болезней и степени их воздействия на насаждения

Материалы, полученные при рекогносцировочном и детальном надзорах за объектами ЛПМ, лесопатологическом обследовании насаждений, позволяют делать прогнозы изменения численности вредных насекомых, интенсивности развития болезней.

4.2.1. Прогноз повреждения насаждений на срок не менее одной генерации вперед называется краткосрочным [14]. Он дает оценку будущей численности насекомых и связанной с нею угрозы предстоящего повреждения.

На основании полученных при рекогносцировочном и детальном надзорах данных о количественном и качественном состояниях вредителей осенью текущего года составляется годовой прогноз их численности и степени повреждения насаждения на следующий год.

Используется таблица критических чисел хвое- и листогрызущих насекомых, разработанная А.И. Ильинским [13]. При применении этой таблицы при осеннем прогнозировании, если

весной не проводились специальные учеты, выживаемость яиц берется 0.8, куколок - 0.5, имаго - 0.9. Для прогноза степени повреждения используется также таблица экологической плотности личинок на 100 г зеленой массы листвы или хвои и ожидаемого процента повреждения [14].

В случае, если осенью сделано заютючение о необходимости проведения истребительных мероприятий, весной проводится контрольное прогнозирование по осенней численности с учетом зимней смертности, или выполняется учет численности вредителей после зимовки.

Для прогаозирования динамики численности насекомых, развития болезней и степени их воздействия на насаждения используются данные таблиц 7 и 11.

4.2.2. Для повышения эффективности лесозащитных мероприятий кроме краткосрочных годовых прогнозов необходимы долгосрочные прогнозы динамики численности филофагов, основанные на знании ее закономерностей, особенностей биологии насекомых, взаимосвязей между живыми организмами и факторами среды.

в лесах СК основным модифицирующим фактором, определяющим изменение численности филофагов, является влагообеспеченность территории за год и в меньшей мере - за вегетационный период [16]. При долгосрочном прогнозировании возникновения очагов листогрызущих насекомых используются следующие закономерности:

- При недостатке влаги за вегетационный период в течение 2-3 лет до 20-30% от нормы возникают очаги главнейших вредителей листьев в местах их резервации при нормальном или даже повышенном влагообеспечении за год. При этом наблюдается обычно увеличение дефицита влажности воздуха на 10-20% против нормы и **повышение** среднемесячных температур воздуха на 1,7-2,7°C.

- При дефиците влаги в течение 1-2 лет в пределах 15-30% от годовой нормы реализуются локальные вспышки массового размножения.

- При недостатке осадков (до 40-50%) и более в течение 2-3 лет возникают пандемические вспышки массового размножения листогрызущих насекомых, в том числе и непарного шелкопряда, сопровождаемые массовым размножением ксилофагов.

- При недостатке осадков в количестве до 100% от нормы и более размножение листогрызущих и стволовых вредителей принимает характер стихийного бедствия и сопровождается массовым усыханием дубрав и других насаждений.

- В состоянии депрессии филофаги входят через 1-3 года после нормального или повышенного увлажнения.

- Из трех выделенных основных периодов развития непарного шелкопряда (1. Зимующие яйца. 2. Отрождение гусениц, начало питания. 3. Интенсивное питание гусениц, окукливание, вылет бабочек нового поколения, откладка яиц) наиболее важным по своим погодным характеристикам является

Критерии вредоносности фитофагов

Зеленая дубовая листовертка

деница дырало выжовенная

1. Распространенность в лесах региона

Н а с а ж д е н и я дуба, ивы, тополя, бука, граба - всеместно

Н а с а ж д е н и я дуба, граба, ивы, березы, липы, ольхи - повсеместно

ж д е н и я бука, ивы, граба - повсеместно

Н а с а ж д е н и я дуба, граба - повсеместно

Искусственные пойменные леса зеленых зон городов из лиственных пород

3. Средняя периодичность возникновения вспышек массового размножения (лет)

о.

о

« S i ^ o §
00

Г а § §
ч И S
&g s i i 1 i ë-8
g « 1 ^ "§ « s
с о ю р о к д д о я д с
6 i s ^ п 3 i

0 5 § « S « o.
г " с ч г я е

,s ч " « a 1 1
i 111111 a

с
| 1 | H | s

1
o
&
o o in <N 1-4 9

И X Й
и и и 3 5 9
м

с и
XX | 2 3 > 00
o u o 3 9
o

с
1
n g >
o o o"

1
o o co o"

o
i >
o en o"

* *
i > 00
S 9
o"

w H P
i i i i ^ 1
g i i i i
h 3 S M R 1
i i
1 i

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	
6. Основные повреждаемые породы	Дуб Гартвиса, д. пушистый, д. скальный, д. черешчатый. ива белая (сильно); тополь белый, т. дрожащий (средне); бук восточный. граб восточный, г. обыкновенный (слабо).	Дуб скальный, д. пушистый, д. черешчатый, д. Гартвиса, (сильно).	Дуб Гартвиса, д. пушистый, д. скальный, д. черешчатый (сильно); бук восточный, г. обыкновенный, ива белая (средне); береза Литвинова, б. повислая, берест, вяз гладкий, липа Иса вказская, ольха клейкая (слабо).	Дуб Гартвиса, д. пушистый, д. скальный, д. черешчатый (сильно); бук восточный, г. обыкновенный. ива белая (средне); береза Литвинова, б. повислая, липа Кав казская, липа кавказская (слабо).	Дуб Гартвиса, д. пушистый, д. скальный, д. черешчатый (сильно); бук восточный, г. обыкновенный. ива белая (средне); береза Литвинова, б. повислая, липа кавказская (слабо).	Дуб п>таистый, д. скальный. д. черешчатый, (сильно); граб восточный, г. обыкновенный (слабо).	Дуб скальный, д. черешчатый, д. пушистый (сильно), д. Гартвиса, бук восточный, граб обыкновенный (слабо).	Ива белая, клен ясенелистный. орех грецкий, о. черный, тополь белый, т. дрожащий, шежо-вица белая. ясень обыкновенный (сильно); дуб черешчатый, д. скальный (средне).

Продолжение таблицы И

1	2	3	4	5	6	7	8
7. Дефолиация насавденный (%) в зависимости от численности филлофагов:							
гусениц непарного шелкопряда, зеленой дубовой листовертки, зимней пяденицы, пяденицы обдирало обыкновенной на 100 р.п.							
менее 1							
5	5	5	10-15	10-15			
10	15	10-15					
20	25	25				не определена	
30	60						
45	75	> 50	40	40			
60	100						
90			70	70			

личинки дубового
блешака на 100 р.л.

1-10

2

1-1

10

10

10

гнезд американской
белой бабочки на 1
учетное дерево

1-е поколение

0

5-1

10

10

10

8. Порог вредоносности
(численность, при кото-
рой рекомендуется про-
ведение лесозащитных
мероприятий)

При угрозе
объедания
листвы на
100%
(численность
вредителя
не опреде-
ляется)

ms
m 0 10 0

3-й период (июнь-июль), определяющий численность нового поколения. За год до возникновения вспышки массового размножения температура воздуха в июне-июле превышает на $1-1,9^{\circ}\text{C}$ среднемноголетнюю, в период вспышки - на $2,5^{\circ}\text{C}$, в период депрессии она около нормы.

Для долгосрочных прогнозов накапливаются сведения, характеризующие погодные условия по форме ТСХ-8 по 2-3 метеостанциям, расположенным вблизи основных массивов леса, в которых ведутся мониторинговые наблюдения.

4.2.3. Установлена математическая зависимость площади очагов филофагов от суммы осадков за год и солнечной активности в предвспышечный период*. Это дает возможность делать долгосрочный прогноз динамики численности филофагов. Наиболее вероятными годами вспышки будут 3-4 года после максимума солнечной активности. Вероятность вспышки массового размножения еще более повышается при условии значительного дефицита осадков в течение 1-2 лет после года активного Солнца.

С целью расчета величины этой вероятности, а также построения модели зависимости средней площади очагов листогрызущих насекомых от упомянутых факторов для территории лесов Краснодарского края, рассчитано уравнение множественной регрессии:

*** Примечание .**

В исследованиях, связанных с разработкой регрессионных моделей, принимал участие А.С. Маргашов

$$S = 575,376 + 1,207 * W3 - 2,069 * O2 - 3,15 * O1, (3)$$

где: S - прогнозируемая средняя площадь очагов
листогрызущих насекомых по краю;

W3 - активность Солнца (число Вольфа) за 3 года до прогнозного;

O2 - дефицит осадков (в % от нормы) за 2 года до прогнозного;

O1 - дефицит осадков (в % от нормы) за 1 год до прогнозного.

Параметры оценки уравнения следующие:

- коэффициент множественной корреляции - 0,550;
- коэффициент множественной детерминации - 0,506;
- ошибка уравнения - 94,687;
- F - критерий достоверности - 12,611;
- уровень значимости - 0,000

Данное уравнение работает на любом уровне значимости, то есть является в высокой степени достоверным. Ошибка прогноза площади очагов всех листогрызущих насекомых по модели составляет (+) 94 тыс. га.

Прогоз по осадкам должен контролироваться учетом численности и качества популяций вредителей на стационарных участках. Они необходимы не только при нарастании численности филлофагов, но и при высоком ее уровне, чтобы вовремя определить переход вспышки массового размножения в фазу кризиса и исключить нерациональные затраты на проведение защитных мероприятий.

4.2.4. Основными регулирующими факторами внешней среды, влияющими на численность листогрызущих насекомых на СК, являются биотические, и, главным образом, энтомофаги и болезни вирусного, бактериального и грибного происхождения. Гибель от них в разные годы колеблется от 15 до 70%.

При прогнозировании возникновения вспышек массового размножения главнейших филлофагов: непарного шелкопряда, зеленой дубовой листовёртки, комплекса пядениц учитываются выявленные для региона следующие закономерности [20]:

- По мере нарастания численности от I к III фазе вспышки массового размножения у всех листогрызущих насекомых увеличивается процент гибели от энтомофагов и болезней.

- В начальной фазе у непарного шелкопряда гибель от энтомофагов выше, чем от болезней, а у пядениц доминируют болезни.

- В фазе нарастания численности (II) у непарного шелкопряда также преобладает смертность от энтомофагов, а у зеленой дубовой листовёртки и пядениц - от болезней.

- В фазу пика численности (III) смертность у непарного шелкопряда и пядениц выше от болезней, у зеленой дубовой листовертки - от энтомофагов.

4.2.5. Для целей прогноза среднего процента смертности филофагов от энтомофагов и болезней в зависимости от фазы развития вспышки массового размножения используются регрессионные модели:

- для прогноза процента смертности от энтомофагов

$$\log Y = -0,377 \cdot X^{0,5} \quad (4)$$

- для прогноза процента смертности от болезней

$$Y = -14,61 + 22,3 \cdot X \quad (5)$$

где: Y - средний процент смертности филофагов;

X - фаза развития вспышки массового размножения филофагов.

Обе регрессионные модели являются достоверными на любом принятом в биологии уровне значимости.

При принятии производственного решения о назначении истребительных мероприятий роль биотических факторов, как основного регулирующего механизма динамики численности филофагов на СК, должна быть учтена в первую очередь.

4.2.6. в целях прогноза возникновения очагов основных филофагов учитывается связь между лесоэкологическими условиями и численностью этих насекомых. В таблице 11 показана их приуроченность к конкретным лесорастительным

условиям (местам наиболее частого возникновения обширных очагов), выявленная для региона в результате анализа многолетних данных.

Эти сведения используются для прогноза возникновения очагов в лесах СК, поскольку знание такого рода зависимостей позволяет уже заранее выделить участки, являющиеся потенциальными очагами, и организовать в них постоянный лесопатологический надзор.

Дубовые насаждения с подобными лесотаксационными показателями (таблица 11) должны стать первоочередными объектами ЛПМ.

4.2.7. Наиболее высокую зону риска возникновения очагов комплекса опасных видов насекомых представляют территории лесхозов, леса которых подвержены интенсивному рекреационному прессу (рисунок 2). Практически все они относятся к предприятиям интенсивного заселения наиболее опасными видами филофагов, дающими вспышки массового размножения. Это обязательно учитывается и используется при прогнозировании численности листогрызущих насекомых на СК.

4.2.8. На основе данных всех видов надзора и прогноза динамики численности филофагов составляются прогнозы повреждения насаждений и их состояния.

При значительном или неоднократном объедании листвы или хвои насаждений насекомыми значительно увеличивается отпад деревьев в них. Для прогноза степени усыхания дубовых

насаждений применяется таблица 6, разработанная МГУЛ [21].

Учитывается, что при сильном повреждении и категории состояния дубняка, равной II, усыхание деревьев на 3 - 6 % выше естественного отпада.

При длительном и сильном повреждении, особенно в хронических очагах зеленой дубовой листовертки, абсолютная величина радиального прироста резко снижается, ухудшается состояние древостоев, что может вызвать их массовое усыхание на больших площадях.

4.3. Принятие решения о целесообразности лесозащитных мероприятий

Для принятия решения о целесообразности лесозащитных мероприятий при проведении ЛПМ в лесных насаждениях и насаждениях лесопарков и лесов зеленых зон используют "Наставления", разработанные МГУЛ [21]. При этом учитываются не только результаты ЛПМ по оценке состояния насаждений, численности и состояния популяций разных насекомых и распространенности болезней, но и другие факторы (потери древесины при усыхании, потери прироста, затраты и др.).

4.3.1. Потери прироста древесины от повреждений филлофагами определяются по формуле:

$$P_{р д} = B^* - \frac{\quad}{100}, \quad (6)$$

где: **Прд** - потери прироста древесины по объему в долях единицы;

X - степень повреждения кроны, %;

L - коэффициент из таблицы 7 "Наставления".

Прогноз степени усыхания насаждений осуществляют с помощью таблицы 6 "Наставления".

4.3.2. Потеря деловой древесины от повреждения гнилями определяется по формуле:

$$\frac{K - U \times P}{100}$$

где: **K** - процент потери древесины от гнилей;

U - средний процент встречаемости этой гнили в насаждении (с указанием, какая часть ствола повреждена гнилью);

P - средний процент потери древесины одного дерева, имеющего эту гниль.

4.3.3. Критерий целесообразности борьбы с хвое- и листогрызущими насекомыми определяется по формуле:

$$K = M_1 + M_2 > 36, \quad (7)$$

где: **K** - критерий целесообразности борьбы;

M₁ - ущерб в результате усыхания насаждения;

M₂ - ущерб в результате потери прироста древесины;

36 - затраты на борьбу с вредителями плюс социальные и природные потери.

4.3.4. При планировании мероприятий по борьбе с болезнями лесов прежде всего учитывается наличие в этих лесах потенциальных очагов грибных заболеваний с большим запасом

инфекций возбудителей.

4.3.5. Для улучшения санитарной обстановки в насаждениях (в борьбе с болезнями) планируются комплексные методы - лесозащитные и лесохозяйственные с выполнением всех санитарных требований, разработанных для каждого типа болезней.

4.3.6. Анализ наличия мертвой древесины в лесах каждой формации! должен быть основой режима ее сохранения и регулирования в лесу, рационального использования для повышения продуктивности насаждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лесной кодекс Российской Федерации. М., 1997. 65 с.
2. Положение о лесопатологическом мониторинге. Федеральная служба лесного хозяйства России, М., 1997.
3. Положение о защите лесов от вредителей и болезней леса. Федеральная служба лесного хозяйства России, М., 1998.
4. Положение о лесном мониторинге. Федеральная служба лесного хозяйства России, М., 1995.
5. Наставление по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России. Авторы: А.Д. Маслов, Е.Г. Мозолева, Н.А. Лисов, М.Е. Кобельков и В.К. Тузов. ВНИИЛМ, М., 2001. 86 с.
6. Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 1998 г.) // Справочник. - М.: ВНИИЦлесресурс, 1999. - 650 с.
7. Ширяева Н.В., Прибылова М.В., Резникова С.Ю. Надзор и прогноз численности важнейших листогрызущих вредителей леса на Северном Кавказе // Сб. научн. тр. НИИгорлесэкол. - Лесное хозяйство Северного Кавказа. - М., 1996. - вып. 22. - с. 132-137.
8. Мошкалев А.Г., Флоринский И.Е., Соловьев Г.А. Закладка пробных площадей при лесоустройстве. Л., 1965. - 42 с.
9. ОСТ 56 - 100 - 95. Методы и единицы измерения

рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы / Стандарт отрасли. - М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. - 14 с.

10. Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР - М: ВО "Леспроект", 1983. - 181 с.

11. Знаменский В.С. Надзор за непарным шелкопрядом и прогноз целесообразности борьбы (рекомендации). - М.: ВНИИЛМ, 1979. - 44 с.

12. Знаменский В.С., Лямцев Н.И. Оптимизация методов учета листоверток и пядениц // Лесное хозяйство. - 1989. - №10. - с. 38-41.

13. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых / Под ред. Ильинского А.И. и Тропина И.В. - М.: Лесная пром-сть, 1965. - 526 с.

14. Наставления по надзору, учету и прогнозу хвое- и листогрызущих насекомых в европейской части РСФСР / Сост. Воронцов А.И., Голубев А.В., Мозолевская Е.Г. - М.: Минлесхоз РСФСР, 1988. - 84 с.

15. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. - М.: Экология, 1991. - 303 с.

16. Прибылова М.В. Закономерности распространения и динамики численности филофагов в лесах Северного Кавказа // Надзор за вредителями и болезнями леса и совершенствование мер борьбы с ними: Тез. докл. Всесоюз. научн.-техн. совещ. - М.: ВНИИЛМ, 1981. - с. 155-157.

17. Рекомендации по системе ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе для Северного Кавказа / Сост. Комин Г.Е., Ильин А.И., Нетребенко В.Г. и др. - М.: Мин-лесхоз РСФСР, 1986.-53 с.

18. Методические указания по производственной проверке авиационного применения биологических препаратов против вредных лесных насекомых / Сост. Кобзарь В.Ф., Волконогов С.Д., Сватковская Т.В., Ширяева Н.В., Дорогойченко Н.И., Персидская Л.Т., Мурза В.И., Титок В.А., Дорманов Б.А. - М.: Мин-во гражданской авиации. Гослесхоз СССР, 1986. - 11 с.

19. Рекомендации по авиационному применению бактериальных препаратов в борьбе с американской белой бабочкой в лесах / Сост. Кобзарь В.Ф., Ширяева Н.В., Сикура А.И., Чирков М.В., Мурза В.И., Дорманов Б.А. - М.: Мин-во гражданской авиации. Госкомлес СССР, 1989. - 10 с.

20. Ширяева Н.В. Биотические факторы как механизм динамики численности филофагов на Северном Кавказе // Биологическая и интегрированная защита леса: Тр. докл. междунар. симпозиума (7-11 сентября 1998 г.). - Пушкино, Московская обл.:ВНИИЛМ, 1998.-с. 114-115.

21. Наставления по принятию решения о целесообразности лесозащитных мероприятий в очагах хвое- и листогрызущих насекомых в Европейской части РСФСР / Сост. Голубев А.В. и др.-М.:МЛТИ, 1988.- 11 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ
ФОРМЫ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ
ГЛАВНЕЙШИХ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ

Форма 1. Ранневесенний учет (III декада апреля - I декада мая)

Показатели *учета*

1. Дата проведения >-чета
2. Номер учетного дерева
3. Количество учетных ветвей
4. Количество учетных ростовых побегов
5. Численность гусениц зеленой дубовой и других листоверток, пядениц зимней и обдирало обыкновенной и других на 100 ростовых побегов, их возраст
6. Фаза развития повреждаемой породы
7. Растения - феноиндикаторы (фаза их развития)

Форма 2. Весенний учет (II - III декады мая)

Показатели учета

1. Дата проведения учета
2. Номер учетного дерева
3. Количество учетных ветвей
4. Количество учетных ростовых побегов
5. Численность: - гусениц непарного шелкопряда, их возраст;
- куколок зеленой дубовой и других листоверток;
- яйцекладок дубового блошака на 100 р. п.
6. Зараженность гусениц непарного шелкопряда паразитами, болезнями
7. Зараженность куколок зеленой дубовой листовертки паразитами, болезнями
8. Наличие других энтомофагов, их численность
9. Фаза развития повреждаемой породы
10. Растения - феноиндикаторы (фаза их развития)

Форма 3. Летний учет (III декада июня - I декада июля)

Показатели учета

1. Дата проведения учета
2. Номер учетного дерева
3. Количество учетных ветвей
4. Количество учетных ростовых побегов
5. Численность личинок дубового блошака на 100 р, п.
6. Наличие энтомофагов, их численность
7. Фаза развития повреждаемой породы
8. Растения - феноиндикаторы (фаза их развития)

Форма 4. Осенний учет (II половина сентября - октябрь)

Показатели учета

1. Дата проведения учета
2. Количество учетных деревьев (для непарного шелкопряда)
3. Численность яйцекладок непарного шелкопряда на 1 учетное дерево
4. Количество яиц непарного шелкопряда: здоровых, неоплодотворенных, пустых - прозрачных, зараженных паразитами, болезнями, %
5. Количество учетных деревьев (для пядениц зимней и обдирало обыкновенной)
6. Численность бабочек-самок пядениц зимней и обдирало обыкновенной на 1 учетное дерево
7. Плодовитость пядениц зимней и обдирало обыкновенной
8. Количество яиц пядениц зимней и обдирало обыкновенной на 1 учетное дерево
9. Количество учетных деревьев (для златогузки)
- 10\ Численность гнезд и гусениц златогузки на 1 учетное дерево
11. Зараженность гусениц златогузки паразитами, болезнями