

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
СТАТЬИ

УДК 630\*41:630\*435.787

**КРИТЕРИИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ЗАЩИТЫ  
ОТ НАСЕКОМЫХ-ФИЛЛОФАГОВ БЕРЕЗНЯКОВ ЗАУРАЛЬЯ**

© 2011 г. В. И. Пономарев<sup>1</sup>, А. В. Ильиных<sup>2</sup>, С. Л. Соколов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ботанический сад УрО РАН  
620134 Екатеринбург, ул. Билимбаевская, 32а  
E-mail: v\_i\_ponomarev@mail.ru

<sup>2</sup> Институт систематики и экологии животных СО РАН  
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

<sup>3</sup> Минприроды Свердловской обл., отд. Госконтроля  
620004 Екатеринбург, ул. Малышева, 101

Поступила в редакцию 20.02.2009 г.

На основании многолетних исследований авторов и литературных данных предлагается пересмотреть критерии целесообразности проведения лесозащитных мероприятий против насекомых-филлофагов в березовых насаждениях Зауралья и Западной Сибири и отказаться от сплошных обработок. Основное внимание следует сосредоточить на насаждениях, не толерантных к дефолиации, а также расположенных вблизи населенных пунктов, вне зависимости от степени их толерантности. Создание карт толерантности насаждений к зоогенной дефолиации позволят сохранить лесные биоценозы и рационально использовать средства, выделяемые на защиту леса.

*Березовые насаждения, листогрызущие насекомые, толерантность к дефолиации.*

Основой для настоящего сообщения являются многолетние исследования авторов в очагах массового размножения непарного шелкопряда и летне-осенней экологической группы (ЛОЭГ) листогрызущих насекомых на территории Зауралья и Западной Сибири, литературные данные, а также анализ архивных материалов Тюменского и Курганского центров защиты леса и Свердловской станции защиты леса. В Зауралье и Западной Сибири основные площади очагов массового размножения филлофагов приходятся на очаги непарного шелкопряда в березовых древостоях, охватывающие сотни тысяч гектаров. Например, в 1996 г. они занимали около 1 млн га [2]. При таких масштабных вспышках встает вопрос о необходимости проведения борьбы либо отказе от нее в связи с огромными финансовыми затратами и экологическими последствиями.

При обсуждении проблемы мы будем отталкиваться от утверждения, что «предотвратить вспышки массового размножения вредных насекомых... невозможно, поэтому наша основная задача – защитить леса от повреждения и дальнейшего усыхания» [14], хотя в литературе описаны попытки превентивной обработки насаждений при нарастающей численности насекомых, в част-

ности, против непарного шелкопряда при защите дубрав [27]. Однако такой подход для непарного шелкопряда в условиях Зауралья и Западной Сибири представляется, на наш взгляд, малоперспективным. Согласно нашим наблюдениям, резкое увеличение численности в начале вспышки (коэффициент размножения может достигать 70), как правило, наблюдается вне резерватов, и даже успешная “ликвидация” части популяции при огромных площадях вспышек для их предотвращения в реальности ничего не даст.

Проведение мероприятий по предотвращению сильной дефолиации в период вспышек вызвано несколькими основными причинами. В данной статье порядок их перечисления определяется порядком рассмотрения, но не важности. Первая причина – снижение продуктивности древостоев в результате дефолиации, обусловленное снижением радиального прироста; вторая – ухудшение лесопатологической обстановки в древостоях в результате дефолиации, появление очагов грибных и бактериальных заболеваний; третья – усыхание древостоев после дефолиации; четвертая – социальный аспект, т.е. дискомфорт населения при дефолиации пригородных и припоселковых древостоев.

Влияние вспышек на снижение продуктивности древостоя довольно активно обсуждалось в 40–50-х гг. XX в. Одной из основных причин тотальных обработок очагов, особенно лиственных древостоев, было снижение радиального прироста и, следовательно, продуктивности древостоя в результате вспышек. Однако в настоящее время накопилось достаточно данных о компенсации прироста после вспышки [5], и этот вопрос может быть снят с обсуждения. Мы предлагаем рассмотреть обоснование дифференцированного подхода к проведению борьбы в очагах массового размножения насекомых-филлофагов березовых насаждений.

Вначале остановимся на малоисследованных аспектах влияния вспышек на лесные экосистемы.

Основные площади очагов непарного шелкопряда фиксируются в лесостепной зоне, там же наиболее устойчива и цикличность вспышек [2, 13]. Одной из проблем существования березовых колков является плохое семенное возобновление из-за сильной задерненности почвы. Наиболее часто березовые колки в лесостепной зоне приурочены к днищам заболоченных западин, «вымочкам», понижениям рельефа. Такая приуроченность объясняется меньшей задерненностью этих мест и, в связи с этим, более благоприятными условиями для семенного возобновления березы [12]. Однако березовые колки занимают и возвышенные участки, но их появление и длительное существование здесь объяснить сложно. В колках на возвышенностях обычно присутствует осина. При дефолиации она дает очень густую корневую поросль, под которой задернение практически отсутствует. Эта густая поросль существует относительно недолго [23], но благодаря ей возможно семенное возобновление березы.

Еще один аспект влияния вспышек на лесную экосистему – сукцессионные процессы при дефолиации. Этому вопросу в мировой литературе уделяется большое внимание, результаты неоднозначны. В зависимости от лесорастительных условий и преобладающей породы отмечается как ускорение, так и замедление сукцессионных процессов [6]. В отношении березовых древостоев в лесной зоне нами было достоверно установлено [22], что происходит резкое улучшение состояния хвойного подроста в сосновых условно-коренных типах леса при полном доминировании в господствующем ярусе березы (производные сукцессии после рубок). В подзоне южной тайги рассматриваемых регионов основная масса березняков является производными в коренных и условно-коренных сосновых типах леса [10]. Таким образом, дефолиация первого яруса при вспышках

массового размножения в этих условиях приводит к ускорению сукцессионных процессов.

В отношении второй из перечисленных причин (вынуждающих проводить мероприятия по борьбе с филлофагами в период вспышки) в литературе имеются данные о значительном влиянии дефолиации на развитие патологических процессов в дубовых насаждениях [4, 19 и др.]. В отношении же березовых насаждений влияние дефолиации на заболевание древостоев грибными и бактериальными болезнями изучено достаточно слабо, по этой теме имеются лишь отдельные публикации [3]. В целом, явления массового поражения березовых древостоев после дефолиации болезнями не описано, однако отмечается связь развития болезней с определенными лесорастительными условиями.

Наиболее существенна третья причина проведения мероприятий по предотвращению сильной дефолиации – усыхание древостоев. Несмотря на то что березовые насаждения в общей массе толерантны к дефолиации филлофагами, тем не менее в указанных регионах неоднократно отмечались случаи усыхания древостоев, иногда – на значительных площадях [1, 17, 19, 21, 25].

Толерантность древостоев к дефолиации насекомыми-филлофагами определяется целым рядом параметров. В первую очередь, это таксономическая принадлежность пород, составляющих древостой, – хвойные либо лиственные. Значительно меньшая устойчивость хвойных, особенно вечнозеленых, к дефолиации хорошо известна [6]. При этом толерантность снижается в ряду родов *Larix* – *Pinus* – *Picea* – *Abies*. У последних двух родов значительная дефолиация, как правило, приводит к усыханию. Наиболее толерантен к дефолиации род *Larix*, поскольку его представители являются листопадными породами. У лиственных пород толерантность значительно выше: в подавляющем большинстве случаев полную однократную дефолиацию лиственные породы выдерживают.

Эти факты показывают, что толерантность древостоев к зоогенной дефолиации определяется в первую очередь их фенологическими характеристиками. А именно, способностью восстанавливать листву (хвою) после определенного периода дефолированного состояния. Если у вечнозеленых пород необходимость в восстановлении ассимилирующего аппарата после периода безлиственного состояния появляется крайне редко либо за все время жизни дерева вообще могут не столкнуться с этой проблемой, то у листопадных пород такая необходимость возникает каждую весну. Способность к восстановлению

ассимилирующего аппарата после дефолиации в свою очередь определяется как особенностями анатомического строения ксилемы листопадных пород, так и интенсивностью подачи пасоки к апикальным точкам роста, т.е. транспирирующей способностью в период восстановления листвы. Важность интенсивности подачи пасоки к апикальным точкам роста определяется тем, что в начальный период распускания ассимилирующего аппарата он является акцептором питательных веществ (до распускания листьев (хвои) на 2/3 от конечной площади листовой пластины) [15]. Количество питательных веществ, поступающих из пасоки в листву, зависит от интенсивности поступления пасоки и от их концентрации в ней, которое определяется, в частности, локализацией депонирования запасных питательных веществ и их запасом [6]. В результате толерантность древостоев к дефолиации определяется: а) таксономической принадлежностью кормовой породы; б) сроками дефолиации; в) кратностью дефолиации; г) лесорастительными условиями; д) метеоусловиями в период рефолиации [2, 6 и др.]. В связи с этим необходим дифференцированный подход к принятию решения о необходимости проведения борьбы с насекомыми-филлофагами.

Анализ литературных и архивных данных, а также результатов многолетних исследований авторов [17, 21, 22 и др.] показал, что, во-первых, повторная дефолиация в березовых насаждениях редка. Во-вторых, усыхание древостоев происходит в тех случаях, когда дефолиация либо затягивается до середины – конца июля (т.е. очень поздние сроки дефолиации весенне-летними филлофагами), либо наблюдаются слишком ранние сроки дефолиации летне-осенними филлофагами (конец июля – начало августа, в случае с ЛОЭГ) и новые листья не успевают сформироваться, либо когда после дефолиации, прошедшей в обычные сроки для весенне-летних филлофагов (конец июня – начало июля), следует прохладное влажное лето. Кроме того, отмечалось усыхание древостоев на скальных выходах и мелких почвах при очень сухом летнем периоде. Результаты мониторинга последствий дефолиации показали, что и в этих случаях усыхание происходит далеко не везде. По нашим данным [17, 22], массовое усыхание древостоя отмечалось на влажных почвах как после дефолиации непарным шелкопрядом, так и при вспышке массового размножения ЛОЭГ при ранних сроках дефолиации (конец июля) на северной границе очагов (Свердловская обл.). В Челябинской обл., по данным Г.И. Соколова [21], произошло усыхание березы на значительных площадях (около 1000 га) после дефолиации

ЛОЭГ в конце июля на мелких почвах. Помимо сплошного усыхания деревьев, в других типах лесорастительных условий отмечалось диффузное усыхание (от 5 до 30%). Анализ радиального прироста показал, что в лесной зоне усыхают деревья с более высоким, в лесостепной зоне – с более низким радиальным приростом [24]. В лесостепной и степной зонах также велика опасность усыхания в насаждениях при сухих, периодически свежих условиях увлажнения (согласно классификации Б.П. Колесникова [10]) в случае низкого количества осадков в период дефолиации в связи с недостаточностью обеспечения древостоев влагой при повторном распускании листьев. Особенно велика опасность усыхания в этих условиях для насаждений III класса возраста, а также более молодых древостоев.

Рассмотрим целесообразность проведения защитных мероприятий в березовых насаждениях на основании рисков усыхания древостоя после дефолиации. Для этого необходимо создание карт толерантности древостоев.

Сама идея лесопатологического картографирования исследователями, занимающимися вспышками массового размножения насекомых, высказывается давно [9]. В частности, на основе карт вредоносности составляются карты лесопатологического районирования, которые носят очень обобщенный характер. По-видимому, при их составлении используются уже готовые мелкомасштабные эколого-фитоценоотические карты, в лучшем случае более крупномасштабные геоботанические карты [26]. Использовать такие карты в условиях лесничеств при решении вопроса об обработке конкретных (иногда относительно небольших) участков леса практически невозможно.

Основной этап изготoвления карт – определение толерантности конкретных лесных участков возможной дефолиации при возникновении вспышки численности насекомых-филлофагов. При этом за основу берутся данные лесоустройства и другие ведомственные материалы, по которым проводится актуализация при натурном обследовании. В большинстве областей рассматриваемых регионов при лесотаксации используются либо типология Б.П. Колесникова [10], в которой в индексах типов леса закодированы группы типов леса, выделяемые на основе особенностей режима увлажнения, рельефа, мощности почв, либо ее адаптированный к условиям лесостепи вариант, разработанный Е.М. Фильрозе [20], где индексами обозначаются типы условий местопроизрастания (ТУМы). В индексах ТУМов также закодированы группы типов леса, выделяемые на основе

особенностей водного режима, его стабильности, мощности почв. Именно режим увлажнения является одним из наиболее важных критериев толерантности березовых древостоев к дефолиации (наряду с температурным режимом вегетационного периода). Выделяется семь групп типов леса. В подавляющем большинстве случаев дефолиация отмечается в первых четырех группах (устойчиво сухие; сухие, периодически свежие; устойчиво свежие; свежие периодически влажные). В последних трех (устойчиво влажные; влажные, периодически сырые; устойчиво сырые; классы бонитета коренных и производных березняков – IV–V) дефолиация практически не отмечается, что связано с крайне неблагоприятными условиями для зимующей фазы как весенне-летних, так и летне-осенних экологических групп насекомых-филлофагов, а также с незначительным изменением условий увлажнения при изменении интенсивности осадков в вегетационный период. В устойчиво сухих и сухих, периодически свежих условиях (сосняки-березняки остепненные, класс бонитета III–IV; инсолируемые вершины либо склоны древних надпойменных террас с маломощными почвами) велика опасность усыхания при низком уровне осадков в период рефолиации. Степень усыхания, отмечаемая на основании литературных и наших данных, – от 50 до 100%. В свежих, периодически влажных условиях (березняки с осинкой травяные или разнотравно-злаковые, бонитет II–III, нижние части пологих склонов с верховодкой либо очень пологие склоны к переувлажненным понижениям; почвы серые, осолоделые либо слабо оподзоленные на плотных глинах) велика опасность усыхания при высоком уровне осадков в период рефолиации. Вероятность усыхания увеличивается при прохладном температурном режиме в этот период, возможно усыхание от 70 до 100%. Наиболее устойчивы к абиотическим факторам в период рефолиации насаждения в устойчиво свежих условиях (березняки, березняки с осинкой коротконожковые, разнотравные, орляковые, травяные, класс бонитета I–III, пологие склоны и ровные поверхности, почвы дерново-подзолистые или серые лесные суглинистые). При самых неблагоприятных условиях рефолиации усыхание только диффузное, не более 5–8%, т.е. в пределах естественного отпада. В зависимости от категории насаждений и их полноты при решении о применении мер борьбы необходимо учитывать, что в лесостепной зоне наибольшая опасность диффузного усыхания сохраняется в низкобонитетных (III класс бонитета), а в лесной зоне – в высокобонитетных древостоях.

На основе полученных данных и материалов лесоустройства на картографическую основу – планы лесонасаждений, лесостроительные планшеты – наносятся контуры участков одной группы типов леса, с учетом климатических различий высотных и широтных зон. Внутри групп возможно выделение насаждений по степени опасности усыхания в зависимости от категории насаждений, класса возраста, полноты, бонитета. Как уже отмечалось, наименее толерантны молодняки в сухих условиях. Кроме того, в защитных лесах лесостепной и степной зон высока опасность усыхания в случае низкобонитетных насаждений.

На основании анализа этих карт из площадей возможных обработок изымаются участки с листовыми древостоями в хвойных коренных и условно коренных типах леса (по типологии Б.П. Колесникова [10]) с хвойным подростом. Кроме того, изымаются площади с насаждениями в устойчиво свежих лесорастительных условиях во всех зонах и в свежих, периодически влажных условиях в тех зонах, для которых не характерна холодная влажная вторая половина лета.

Переход к выборочной обработке очагов позволит значительно сократить площади обработок (по отдельным зонам – в десятки раз) и, соответственно, снизить как стоимость работ, так и интенсивность химического загрязнения экотопов.

Усыхание древостоев на скальных выходах возвращает нас к четвертой причине, обуславливающей необходимость обработки насаждений, – социальному аспекту. Как правило, скальные выходы чаще встречаются в долинах рек, где запрещено применение химических инсектицидов, а возможно только применение биологических препаратов, как и возле населенных пунктов.

Жизнедеятельность населения сельских районов России в значительной степени связана с лесными экосистемами, поэтому реакция местных жителей на массовое появление филлофагов нередко бывает негативной и эмоциональной. Кроме того, волоски гусениц и пушок непарного шелкопряда могут вызывать у человека аллергические реакции кожных покровов и слизистых оболочек. В значительной степени может снижаться и эстетическая ценность повреждаемых насаждений. Показано, что в годы сильной дефолиации насаждений непарным шелкопрядом в зонах отдыха в США резко уменьшается количество посетителей [28]. Поэтому при планировании мероприятий по ограничению численности насекомых-филлофагов на территории населенных пунктов, национальных парков и других социальных объектов необходимо учитывать значение их высокой плотности для человека с

точки зрения медицины, а также считаться с эстетической ценностью насаждений. К сожалению, на сегодняшний день биологические методы контроля при высокой численности непарного шелкопряда недостаточно эффективны для достижения социальных эффектов. С другой стороны, на территориях социальных объектов применение химических средств защиты растений ограничено законодательством России. Поэтому в населенных пунктах и на приусадебных участках требуется комплекс мероприятий (прежде всего, биологических методов), а при необходимости может быть применен механический метод – выявление и уничтожение яйцекладок непарного шелкопряда. Обучение населения необходимому “экологическому минимуму” можно осуществить через местные средства массовой информации, а также с помощью специалистов и волонтеров.

Многолетние исследования [7, 8] показали, что применение препарата на основе вируса ядерного полиэдроза (ВЯП) непарного шелкопряда наземно-очаговым способом в Западной Сибири и на прилегающих территориях в течение 2 лет, как правило, приводило к затуханию действующих очагов. Однако на участках с зимующим запасом насекомых свыше 3000 яйцекладок на 1 га в первый год применения препарата не удавалось предотвратить сильной дефолиации насаждений. В этом случае для достижения защитного эффекта необходимо применение препарата на основе ВЯП (обработка яйцекладок непарного шелкопряда) и лепидоцида (против гусениц младших возрастов), но данные по совместному применению препаратов немногочисленны [7].

В условиях Зауралья и Западной Сибири накоплен также опыт применения лепидоцида в качестве агента контроля численности непарного шелкопряда с использованием аэрозольных генераторов ГАРД и ДАГ-3 [11, 20]. Показано, что лепидоцид целесообразно применять, когда численность насекомых не превышает уровня, соответствующего угрозе 100% объедания насаждений. Кроме того, необходимым условием использования генератора является возможность его беспрепятственного движения. При этом расстояние между параллельными ходами не должно превышать 200 м, чтобы обеспечить эффективную ширину захвата аэрозольного облака [11].

Стоимость обработок 1 га насаждений против непарного шелкопряда в Новосибирской обл. препаратом на основе ВЯП в 5 раз ниже, чем лепидоцидом (данные ПО “Сиббиофарм” и ОГУ “Новосибирсксельлес”, 2005 г.). Разница в основном обусловлена меньшим расходом препарата на основе ВЯП на 1 га по сравнению с

лепидоцидом. К достоинствам применения ВЯП следует также отнести простоту и доступность метода, что позволяет привлекать к обработкам рабочих лесничеств. Немаловажно и то, что период проведения обработок (конец апреля – начало мая) характеризуется обычно сухой и относительно теплой погодой. Поэтому в условиях Западной Сибири и Зауралья при мозаичности колков, невысокой лесопокрытой территории и слабо развитой дорожной сети наземно-очаговый метод обработки насаждений с помощью ВЯП, в случае Государственной регистрации препарата, может быть наиболее действенным и доступным способом ограничения численности непарного шелкопряда.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют пересмотреть критерии целесообразности проведения лесозащитных мероприятий против насекомых-филлофагов в березовых насаждениях Зауралья и Западной Сибири. Активная борьба с дефолиацией должна проводиться в основном в насаждениях, не толерантных к дефолиации, а также прилегающих к населенным пунктам вне зависимости от степени их толерантности. При этом, учитывая специфику таких насаждений, необходимо значительно увеличить долю биологических мер борьбы. Карты толерантности насаждений к зоогенной дефолиации могут служить основой для принятия решения о проведении, либо отказа от проведения борьбы, что позволит минимизировать потери лесного хозяйства и рационально использовать средства, выделяемые на защиту леса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гниненко Ю.И. Вспышки массового размножения лесных насекомых в Сибири и на Дальнем Востоке в последней четверти XX в. // Лесохозяйственная информация. 2003. № 1. С. 46–57.
2. Гниненко Ю.И. Очаги массового размножения листогрызущих насекомых в березовых лесах Зауралья // Экология. 1974. № 5. С. 98–101.
3. Гниненко Ю.И., Жуков А.М. Научно-методические рекомендации по выявлению очагов и диагностике бактериальной водянки березы. Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. 18 с.
4. Грибные сообщества лесных экосистем // Под ред. В.Г. Стороженко, В.И. Крутова, Н.Н. Селочник. М.; Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2000. 321 с.
5. Иерусалимов Е.Н. Нарушение физиологических процессов у деревьев, поврежденных насекомыми-дефолиаторами // Лесоведение. 1979. № 2. С. 62–73.
6. Иерусалимов Е.Н. Зоогенная дефолиация и лесное сообщество. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 263 с.

7. Ильиных А.В., Бахвалов С.А., Кузьминов С.В., Ульянова Е.Г., Ильиных Ф.А. Биологическое подавление очагов массового размножения непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L., Lepidoptera: Lymantriidae) // Биотехнология. 2004. № 4. С. 72–76.
8. Ильиных А.В., Мамонтова С.А., Петров В.С., Колосов А.В. Регуляция численности непарного шелкопряда в Западной Сибири // Биотехнология. 1997. № 3. С. 45–47.
9. Исаев А.С., Ряполов В.Я. Анализ ландшафтно-экологической приуроченности очагов сибирского шелкопряда с применением аэрокосмической съемки // Исследование таежных ландшафтов дистанционными методами. Новосибирск: Наука, 1979. С. 152–167.
10. Колесников Б.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. 175 с.
11. Костомаров А.В. Особенности аэрозольной обработки с использованием пиретроидов и биопрепаратов // Лесопатологическая обстановка в лесном фонде Уральского региона. Екатеринбург: Екатеринбург, 2001. С. 66–71.
12. Кузмичев В.В. Типы леса и особенности роста колочных березняков Барабы // Организация лесного хозяйства в некоторых категориях лесов Сибири. Красноярск: Институт леса и древесины СО РАН, 1963. С. 40–59.
13. Лямцев Н.И., Исаев А.С., Зукерт Н.В. Влияние климата и погоды на динамику численности непарного шелкопряда в Европейской России // Лесоведение. 2000. № 1. С. 62–67.
14. Матусевич Л.С., Гиненко Ю.И. Санитарное состояние лесов России и некоторые перспективы лесозащиты // Лесн. хоз-во. 2000. № 4. С. 52–53.
15. Мокронос А.Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза. М.: Наука, 1981. 150 с.
16. Основные положения организации и развития лесного хозяйства Челябинской области. Горький: Леспроект, 1986. 591 с.
17. Пономарев В.И. Несколько замечаний к экологии зауральской популяции непарного шелкопряда // Лесопатологическая обстановка в лесном фонде Уральского региона. Екатеринбург: Екатеринбург, 2001. С. 87–93.
18. Распопов П.М. Двухцветная хохлатка – массовый вредитель березовых лесов Зауралья // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: Уральская лесн. опытно-станция, 1968. Вып. 1. С. 154–178.
19. Рубцов В.В., Рубцова Н.Н. Анализ взаимодействия листогрызущих насекомых с дубом. М.: Наука, 1984. 184 с.
20. Рыбин А.В. Состояние лесозащиты на территории Тюменской области в современных условиях // Лесопатологическая обстановка в лесном фонде Уральского региона. Екатеринбург: Екатеринбург, 2001. С. 19–33.
21. Соколов Г.И. Чешуекрылые вредители березы из летне-осенней экологической группы в Челябинской области. Екатеринбург: Екатеринбург, 2002. 75 с.
22. Соколов С.Л. Устойчивость березовых лесов Урала к дефолиации насекомыми-филлофагами летне-осенней экологической группы и разработка системы санитарных мероприятий в очагах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11. Екатеринбург: Уральский гос. лесотех. ун-т, 2005. 18 с.
23. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 599 с.
24. Толкач О.В., Соколов С.Л., Шнайдер А. Реакция годичного радиального прироста на внешние условия в зависимости от степени толерантности березовых древостоев // Лесной журн. 2007. № 3. С. 14–20.
25. Федоренко С.И. Толерантность березовых древостоев северной лесостепи Зауралья к абиотическому и биотическому стрессу // Экология. 2001. № 6. С. 466–470.
26. Эпова В.И., Плешанов А.С. Зона вредоносности насекомых-филлофагов Азиатской России. Новосибирск: Наука, 1995. 46 с.
27. Novotny J. Injurious agents in the forests of Slovakia for the year 1994. Banska Stianivnika: Forest research Institute Zloven, 1995. 22 p.
28. Podgwaite J.D., Mazzone H.M. Development of insect viruses as pesticides: the case of the gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) in North America // Prot. Ecol. 1982. V. 3. P. 219–227.

## **Criteria for Expediency of Protecting the Birch Stands Against Phyllophagous Insects in Transural Region**

**V. I. Ponomarev, A. V. Il'inykh, S. L. Sokolov**

Based on the data of long-term investigations and results of the authors, the criteria for the expediency of forest protective measures against phyllophagous insects in birch stands of the Transural region and Western Siberia are suggested to reconsider and abandon overall treatments. The main attention should be paid to stands intolerant to defoliation and those adjacent to settlements irrelative of the degree of their tolerance. For this purpose, the construction of maps showing the resistance of stands to zoogenic defoliation is necessary; they could be the base for the decision to conduct protective measures or abandon them. These maps will permit to preserve forest biocenoses and rationally use the funds allocated for their protection.