

го мира, отнесенных к объектам охоты, контролю и надзору в сфере природопользования за 2012 г. – г. Улан-Удэ. – 2012 г. – 59 с.

8. Отчет о деятельности летнего международного волонтерского лагеря в пери-

од с 15 июля по 15 августа 2012 г. [Электронный ресурс]: отчет в рамках проекта «Сохраним Байкал». – Режим доступа: [vk.com/wall-20686232\\_213](https://vk.com/wall-20686232_213).

УДК 630 (571.54)

**Д. Ю. Ставников**

Республиканское агентство лесного хозяйства, Улан-Удэ

E-mail: [stavnikov\\_d@mail.ru](mailto:stavnikov_d@mail.ru)

## **АНАЛИЗ САНИТАРНОГО И ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ**

**Ключевые слова:** санитарное состояние лесов, лесопатологическое состояние лесов, деструктивные факторы, лесные пожары, хвоегрызущие насекомые, листогрызущие насекомые, стволовые вредители, болезни древесных растений

*На основании анализа санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия выявлены важнейшие деструктивные факторы комплексного воздействия, снижающие устойчивость лесных экосистем. Акцентируется внимание на необходимости разработки мероприятий по улучшению санитарного состояния лесов.*

**D. Stavnikov**

Republic Agency for Forestry, Ulan-Ude

## **ANALYSIS OF SANITARY AND FOREST PEST STATUS OF FORESTS IN BURYATIA**

**Key words:** forest health, forest pest status of forests, destructive factors, forest fires, conifer-chewing insects, leaf-eating insects, stem pests, diseases of woody plants

*Based on the analysis of sanitary and forests pest status of forests in Republic of Buryatia identified the most important destructive factors of complex influence, reducing the stability of forest ecosystems. Focuses on the need to develop measures to improve forest health.*

**Введение.** Проблема ухудшения санитарного состояния лесов в последние годы привлекает все большее внимание ученых и общественности. Деструкции подвержены в большей или меньшей степени практически все виды древесных растений в Евразии, Южной и Северной Америке, Африке, Австралии. На протяжении нескольких последних лет наблюдается устойчивое ухудшение санитарного состояния темнохвойных лесов Прибайкалья. Масштабы явления весьма значительны. Например, в Иркутской области в 2012 г. зафиксировано усыхание кедрочек на площади более 3,5 тыс. га;

в Бурятии свыше 20 тыс. га. Картина повреждения древостоев повсюду одна и та же (куртинное ослабление и усыхание деревьев, мозаичное повреждение (дехромация) кроны кедра и пихты, поперечные и продольное растрескивание коры и активное смолотечение, уменьшение размеров шишек и изменение их окраски), а повреждающий фактор до недавних пор не был выявлен [2].

Под деструкцией леса понимается утрата жизнеспособности лесных насаждений и их гибель под влиянием тех или иных факторов. Деструкция проявляется в ухудшении жизненного состояния

деревьев и усыхании древостоев, гибели подроста, уменьшении биологической продуктивности, упрощении структуры и сокращении видового разнообразия лесных экологических систем [27]. Продовольственная организация ООН (FAO) в докладе о состоянии лесов в 2001 г. в качестве основных причин их деструкции называет насекомых-вредителей и болезни, пожары, вырубку, изменения в землепользовании, нерациональное ведение лесного хозяйства, выпас скота, загрязнение и экстремальные климатические явления [25].

**Методика исследований.** Нами проведен анализ санитарного состояния лесов Бурятии и оценена роль некоторых факторов деструкции лесов в изменении этого состояния. В статье использованы материалы «Обзора санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия и прогноз лесопатологической ситуации» за 2001-2011 гг. [7...-16] и данные собственных исследований.

**Результаты исследований.** Все природные события, определяющие рост, развитие и состояние лесов, разворачиваются на климатическом фоне. Существенное влияние на природные условия Бурятии оказывает само расположение республики в центральной части Азии и удаленность от морей и океанов. Особенно сильно влияет на формирование природных условий горный рельеф. Особенностью климата Бурятии является его резкая и частая изменчивость: холодная зима и жаркое лето с большими годовыми, суточными колебаниями температуры воздуха и неравномерным распределением атмосферных осадков по сезонам года. Все это существенным образом влияет на местную циркуляцию воздушных масс, резко изменяя основные климатические показатели, создает неоднородную картину климата.

В последние годы одной из основных причин, влияющей на состояние лесных насаждений республики, стали неблагоприятные погодные условия [7...-16]. Так, вследствие глобальных климатических

изменений произошла дестабилизация атмосферного переноса, что привело к увеличению частоты возникновения штормовых ветров. Так, в 2010 г. насаждения Бабушкинского лесничества на площади 59,50 га значительно пострадали от воздействия ураганных ветров [16]. Это может являться одной из причин возникновения очагов болезней леса и насекомых-вредителей. Еще одним фактором деструкции могут стать изменения термического режима. Теплые зимы с часто повторяющимися оттепелями способствуют активизации бактериальных заболеваний леса. Зафиксированы повреждения кроны кедра и пихты после продолжительных оттепелей в поздnezимний и ранневесенний периоды [6].

Лесные пожары оказывают существенное негативное влияние на санитарное состояние лесов. Их возникновению способствуют климатические изменения последних лет, накопление внелесосечной захламленности, вследствие широкого распространения незаконных рубок и несвоевременного проведения санитарно-оздоровительных мероприятий. За последние десять лет (2001-2011 гг.) в Республике Бурятия от воздействия огня погибло 10,5 тыс. га лесных насаждений, что составило 79,2% от всей площади насаждений с нарушенной и утраченной биологической устойчивостью. Количество пожаров находится в прямой зависимости от густоты транспортной сети и плотности населения. С уменьшением этих параметров число пожаров заметно сокращается, а средняя площадь пожара увеличивается [3].

Анализ причин возгорания демонстрирует следующие результаты: более чем в 70 % случаев виновником является местное население, более 3 % – сельскохозяйственные палы, около 2 % – лесозаготовительные организации и около 1 % – экспедиции, работающие в лесу. Лишь 17,5 % пожаров возникает от «сухих гроз», а подавляющее большинство возгораний (77,5 %) – на совести человека. Так, в 2011 г. грозовые разряды явились причиной только 7,5% случаев

лесных пожаров в лесах Бурятии. В подавляющем большинстве случаев в пожарах прямо или косвенно виновен человек [4].

Республика Бурятия находится на стыке двух резко отличающихся физико-географических областей – Сибирской платформы с крупными структурами складчатых областей и Байкальской - рифтовой зоны [1] и двух природных зон – Восточно-Сибирской горно-таежной и Центрально-Азиатской степной [5]. Это создает большое разнообразие и особый тип распределения почвенно-растительного покрова, обуславливает наличие большого спектра совершенно различных лесорастительных условий. Такая специфика географического положения ведет к формированию в лесах сложных, мозаичных фаунистических энтомокомплексов, для которых характерно присутствие как представителей энтомофитовредителей европейских и азиатских лесов (непарный шелкопряд), так и сибирской тайги (сибирский коконопряд) [17]. Большая часть лесов региона входит в зону периодических вспышек массового размножения главных хвоегрызущих и листогрызущих насекомых, которые, являясь частью фауны лесов, органично входят в лесное сообщество. И если в межвспышечный период их жизнедеятельность не ведет к каким-либо разрушительным последствиям и не наносит вреда существованию и возобновлению лесной растительности, то со стечением благоприятных для насекомых природно-экологических условий, с резким увеличением численности популяции они способны причинить значительный ущерб лесным сообществам.

Возникновению вспышек массового размножения хвое- и листогрызущих вредителей стимулирует неправильная или чрезмерно интенсивная хозяйственная деятельность в лесах, сопровождающаяся снижением биологического разнообразия живых организмов и уменьшением численности естественных врагов хвое- и листогрызущих вредителей [18, 19]. На популяции энтомофитовре-

лей большое влияние оказывают климатические факторы. Вредители уязвимы для естественных врагов – птиц и насекомых-энтомофагов, а при высокой плотности и сопутствующем ей снижении жизнеспособности в массе погибают от эпизоотий, возбудителями которых являются энтомопатогенные бактерии, вирусы и др. микроорганизмы.

Заселенные вредителями участки леса, где потеря хвои (листвы) составляет 15% и более, квалифицируются как очаги хвоегрызущих и листогрызущих вредителей [21]. Обычно очаги приурочены к местообитаниям, наиболее благоприятным по условиям среды для данного вида вредителя. Вспышки массового размножения насекомых-вредителей возникают под влиянием отклонений ряда метеорологических показателей от нормы, как правило, в течение нескольких лет, и часто сопряжены с циклами солнечной активности.

Основными эколого-хозяйственными группами насекомых, обитающими на территории Бурятии и оказывающими влияние на состояние лесов, являются хвоегрызущие, листогрызущие и стволовые вредители. Динамика повреждений леса насекомыми за первое десятилетие текущего века приведена на рисунке 1.

В последние годы наибольшее распространение в лесах Бурятии имели следующие насекомые [7...-16]:

Сибирский коконопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschetw) – наиболее опасный вид из хвоегрызущих вредителей республики. Вспышки массового размножения этого фитофага приводят к гибели и функциональному расстройству ценных насаждений (кедрово-пихтово-лиственничных) с изменением ряда происходящих в них биологических процессов в неблагоприятном направлении. Так, в 2010 г. очаги сибирского коконопряда действовали на общей площади 31321 га.

Пилильщик сосновый обыкновенный (*Diprion (Lophyrus) pini* L) способен давать вспышки массового размножения в сосновых насаждениях, вызывая их ослабление в сильной степени. Очаг этого

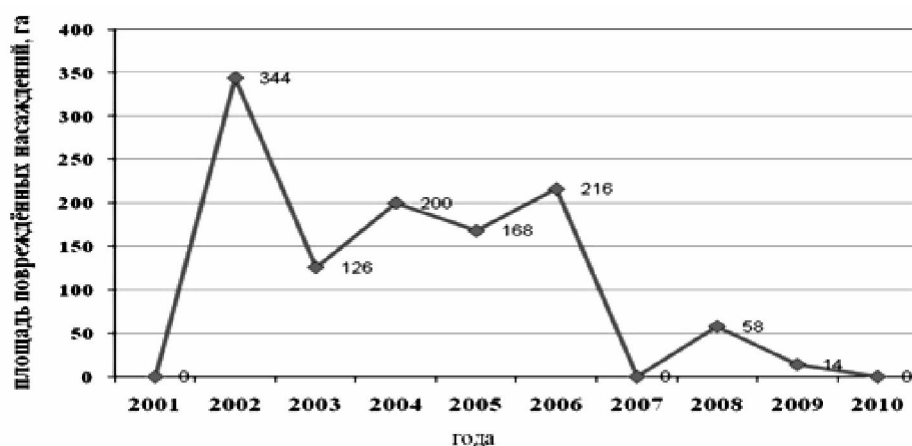


Рисунок 1 – Динамика площади лесов, поврежденных насекомыми в 2001-2010 гг. [16]

вредителя действовал на площади 99 га сосновых молодняков [16].

Сосновая пяденица (*Bupalus piniarius* L.) в 2003-2006 гг. образовывала очаги массового размножения в южных районах республики на площади около 34 тыс. га [12].

Очаги хвойной волнянки (еловый желтохвост) (*Dasychira abietis* Schiff) действовали в сосновых лесах Бурятии в 2000-2002 гг. на площади около 100 тыс. га [8].

Из листогрызущих вредителей широкое распространение имеет непарный шелкопряд, который оказывает отрицательное влияние на состояние лиственнично-берёзовых насаждений, вызывая их ослабление. Не причиняя значительного ущерба повреждаемым породам, непарный шелкопряд является умеренно-вредоносным видом для региона. Очаги этого вредителя действуют в последние годы на площади более 9 тыс. га в лиственнично-берёзовых насаждениях в южных и юго-западных районах Бурятии. Отличительной особенностью популяции непарного шелкопряда в Бурятии является то, что откладку яиц самки производят на выходах скальных горных пород и не откладывают их на деревьях. Основу рациона питания составляет лиственница, т.е. вредитель практически является хвоегрызущим [13-15].

В насаждениях, повреждённых пожарами и другими неблагоприятными факторами, решающее значение в усыхании и ослаблении насаждений имеют стволовые вредители. Наиболее распрост-

ранёнными в условиях региона являются усачи рода *Monochamus*. Заселяют они, в основном, ослабленные и потерявшие биологическую устойчивость деревья. В ослабленных насаждениях они образуют локальные очаги на небольших площадях, которые были локализованы своевременным проведением санитарно-оздоровительных мероприятий. В целом, повреждения насаждений насекомыми, приводящие к гибели древостоев на больших площадях в республике, наблюдаются довольно редко ввиду своевременного планирования и проведения истребительных мероприятий [7...-12].

Болезни древесных растений имеют широкое распространение и являются одной из причин неблагоприятного санитарного состояния древостоев. Практически в любом насаждении встречаются деревья с теми или иными патологическими изменениями, вызванными паразитическими грибами [7...-16]. В лесах Бурятии, в основном, регистрируются такие эколого-хозяйственные группы болезней, как некрозно-раковые заболевания стволов деревьев, стволовые гнили, корневые гнили. Динамика болезней леса в древостоях Республики Бурятия за первое десятилетие текущего века показана на рисунке 2, из которого следует, что начиная с 2008 г. отмечается существенный рост площади лесных насаждений, пораженных болезнями, вызванными грибами и бактериями.

По данным лесопатологической так-

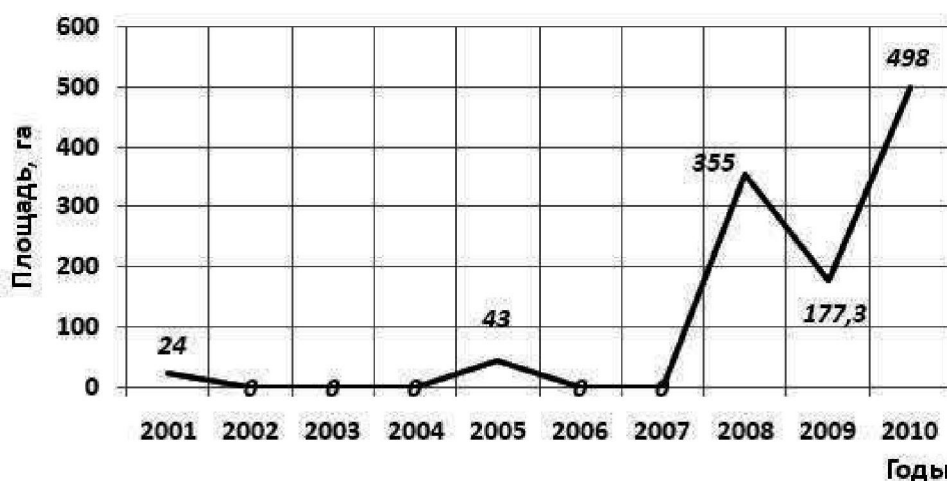


Рисунок 2 – Динамика площади лесов, поврежденных грибами и бактериями в 2001-2010 гг. [16]

сации, полученным в 2010-2011 гг., отмечается рост стволовых и комлевых гнилей, вызванных губкой сосновой, губкой березовой, трутовиком окаймленным [15, 16]. Вторую позицию по распространенности среди болезней леса занимают некрозно-раковые болезни деревьев, такие как смоляной рак-серянка, ржавчинный рак пихты [23]. В последние годы в силу сложившихся климатических условий (теплые зимы с часто повторяющимися оттепелями) произошла активизация заболевания, известного как «бактериальная водянка хвойных» [2]. Ранее уже наблюдались аналогичные повреждения кроны кедра и пихты после продолжительных оттепелей в позднелетний и ранневесенний периоды [6]. Следует отметить, что бактериальная водянка в хронической форме практически постоянно присутствует в древостоях. Её возбудителями являются бактерии рода *Erwinia* и *Pseudomonas*, являющиеся полифагами [2, 22, 20].

Для выяснения динамики ослабления темнохвойных лесов был проведен анализ изменчивости радиального прироста кедра и пихты, буровые керны которых были отобраны на постоянных пробных площадях в Гусиноозерском лесничестве Республиканского агентства лесного хозяйства (Бурятия), где нами проведено обследование ослабленных древостоев (рис. 3). Керны были

отобраны с двадцати деревьев пихты разных категорий состояния и шести кедров категории «старый сухостой». По отобранным поперечным спилам стволов деревьев и буровым кернам древесины, после измерения ширины годовых колец, были построены индивидуальные древесно-кольцевые хронологии, которые перекрестно датировались методом *cross-dating* с применением автоматизированной системы LINTAB в программном пакете TSAP [26]. После этого датировка была проверена тестированием программой COFESHA из программного пакета DPL-99 [24].

Общим для пихты и кедр является короткий отрезок пролетального снижения радиального прироста. У пихты он обозначился в 2003 г. С этого года в Прибайкалье начался период длительного снижения количества летнего атмосферного увлажнения. Негативные тенденции радиального прироста кедр проявились чуть позже, с 2006 г., когда количество осадков стало существенно ниже средней нормы. Анализируемые деревья кедр погибли в 2009 г., после трехлетнего дефицита атмосферного увлажнения. Таким образом, древостои, поврежденные бактериальной водянкой, могут быстро погибнуть при наступлении неблагоприятной погодной ситуации, в нашем случае, при возникновении продолжительной засухи.

На графике прироста кедр отчетли-

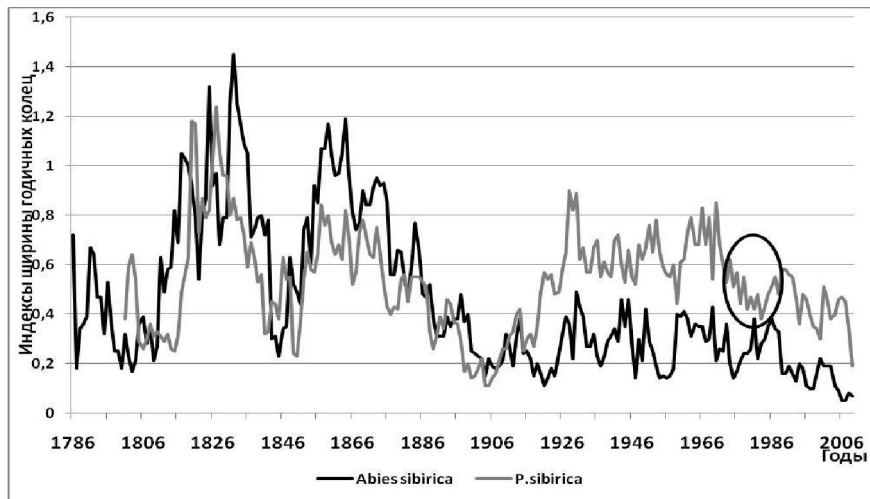


Рисунок 3 – Графики ширины годовых колец пихты и кедра из древостоев Гусиноозерского лесничества Республиканского агентства лесного хозяйства

во выделяется период депрессии радиального прироста в 1970-1990 гг., отсутствующий у пихты, когда заготовка шишек кедра велась наиболее интенсивно. В настоящее время эти кедрячи утратили свое хозяйственное значение, поскольку бактериальная водянка привела к деградации шишек и снижению их потребительских качеств.

**Заключение.** Важнейшими из природных деструктивных воздействий являются лесные пожары, массовые повреждения древостоев хвоегрызущими вредителями, расширяющиеся площади очагов возбудителей гнилевых болезней и гибель коренных древостоев.

Отмечен существенный рост грибных, а особенно бактериальных заболеваний лесов. Это может привести, в свою очередь, к негативной динамике насекомых-вредителей, которая в последнее десятилетие шла на спад. Необходимо срочное обследование древостоев с целью определения способов борьбы с бактериальным поражением.

Необходимо проведение оперативного лесопатологического мониторинга, который включает в себя ежегодное обследование участков лесного фонда (работы по прокладке маршрутных ходов, закладке временных и постоянных пробных площадей и т.д.).

В выявленных в ходе мониторинга поврежденных, расстроенных и погибших древостоев необходимо своевре-

менное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий.

#### Библиографический список

1. Буянтуев Б.Р. Физико-географическое описание (гл. II). / Геология СССР, Бурятская АССР, т. XXXV, ч.1. – М.: Недра, 1964. – С. 16-29.

2. Воронин В.И. Бактериальное повреждение кедровых лесов Прибайкалья как следствие климатических изменений/ В. И. Воронин, Т. И. Морозова, Д. Ю. Ставников, И. А. Нечесов, В. А. Осколков, В. А. Буянтуев, Ю. З. Михайлов, Я. В. Говорин, А. Д. Середкин, М. А. Шуварков //Материалы 10-й междунар. научно-техн. интернет - конференции «Леса России в XXI веке». – СПб: ЛТА им. С. М. Кирова, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ftacademy.ru/science/internet-conference/index.php?c=12&a=528> (дата обращения 17.10.2012).

3. Воронин В.И. Природные и административные риски прогнозирования пожарной опасности в лесах /В. И. Воронин, Д. Ю. Ставников // Экологический риск и экологическая безопасность: мат-лы III Всерос. научн. конф. 24-27 апреля 2012 г. – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2012. – С.13-15.

4. Воронин В.И. Хронология крупных лесных пожаров Южного Прибайкалья за последние 400 лет /В. И. Воронин, Д. Ю. Ставников, Г. М. Ружников// Современная геодинамика Центральной Азии и опасные природные процессы: результаты исследований на количественной основе: мат-лы Всерос. совещ. (Иркутск, 23-29 сентября 2012 г.). В 2 т. – Иркутск: Изд-во ИЗК СО РАН,

2012. – Т.2. – С.140-143.

5. Иметхенов А.Б. Природа переходной зоны на примере Байкальского региона.– Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1997 – 231с.

6. Краснобаев В.А. Аномальные оттепели как одна из причин повреждений кроны молодых хвойных деревьев в южном Прибайкалье /В. А. Краснобаев, В. И. Воронин / География и природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 75-78.

7. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2001 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2002 год. – Улан-Удэ, 2002. – 32 с.

8. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2002 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2003 год. – Улан-Удэ, 2003. – 71 с.

9. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2003 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2004 год. – Улан-Удэ, 2004. – 35 с.

10. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2004 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2005 год. – Улан-Удэ, 2005. – 36 с.

11. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2005 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2006 год. – Улан-Удэ, 2006. – 31 с.

12. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2006 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2007 год. – Улан-Удэ, 2007. – 38 с.

13. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2007 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2008 год. – Улан-Удэ, 2008. – 53 с.

14. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2008 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2009 год. – Улан-Удэ, 2009. – 91 с.

15. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Бурятия за 2009 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2010 год. – Улан-Удэ, 2010. – 126 с.

16. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Буря-

тия за 2010 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2011 год. – Улан-Удэ, 2011. – 179 с.

17. Плешанов А. С. К созданию лесопатологических карт Байкальского региона / А. С. Плешанов, В. И. Эпова, Т. И. Морозова // Сохранение биологического разнообразия в Байкальском регионе: проблемы, подходы, практика: Тез. докл. I регион. конф. (14-16 мая 1996 г., Улан-Удэ). – Т.1. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1996. – С.197-199.

18. Рожков А. С. Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним. – М.: Наука, 1965. – 178 с.

19. Рожков А. С. Непарный шелкопряд в Восточной Сибири / А. С. Рожков, Т. Г. Васильева / Непарный шелкопряд в Средней и Восточной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 4-19.

20. Рыбалко Т. М., Гукасян А.Б. Бактериозы хвойных Сибири / Т. М. Рыбалко, А. Б. Гукасян. – Новосибирск: Наука, 1986. – 77 с.

21. Правила санитарной безопасности в лесах Российской Федерации. – М., 2007.

22. Щербин-Парфененко А.Л. Бактериальные заболевания лесных пород. – М., Гослесбумиздат, 1963. – 148 с.

23. Dmitry Stavnikov, Victor Voronin, Tatiana Morozova. Analysis of possible causes of pine forest decline in the south-eastern part of Chamar-Daban Ridge (lake Baikal) // 4<sup>th</sup> IUFRO Conference on the breeding and genetic resources of five needle pines. 9-18 August, 2011. – Tomsk. Russia. – P.56-57.

24. Holmes R.L. Dendrochronology program library – users manual. Laboratory of Tree-Ring Research, Univ.of Arizona, Tucson.- Arizona USA, 1998.- 130 p.

25. Global Forest Resources Assessment 2000. FAO Forestry 2001, Paper140. Rome, Food and Agriculture Organization [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e0b.htm#bm11>

26. Rinn F. TSAP version 3.5. Reference manual. Computer program for tree- ring analysis and presentation. – Heidelberg, 1996. – 264 p.

27. Tropical forest resources / by Jean-Paul Lanly ; with the assistance of the United Nations Environment Programme, within the framework of the Global Environment Monitoring System.Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1982. – 106 p.