

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НАСАЖДЕНИЙ ЗОНАЛЬНОГО ЭКОТОНА ЛЕСА И СТЕПИ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

© 2018 В.А. Симоненкова¹, А.Ю. Кулагин²

¹ Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург (Россия)

² Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа (Россия)

Поступила 15.05.2018

Южное Предуралье рассматривается как экотон. Лесные экосистемы Южного Предуралья, в том числе и Оренбургской области, сильно отличаются от таковых в европейской части РФ, в Сибири, на Дальнем востоке и пр. В период отсутствия агроценозов основной фон растительного покрова лесостепной зоны составляли сообщества луговой степи, чередующиеся с участками лиственных лесов. Для ряда видов древесно-кустарниковых растений лесных фитоценозов по территории области проходят границы ареалов. На данной территории систематически наблюдаются случаи загрязнения атмосферы, почвы, воды водоемов и подземных вод. Экологическая обстановка на территории Оренбургской области крайне неблагоприятная, что обусловлено повышенным содержанием тяжелых металлов в горных породах и грунтовых водах, высокой техногенной нагрузкой. В настоящее время сформировалась проблема техногенного загрязнения земель, в результате чего увеличиваются площади территорий, загрязненных отходами промышленных предприятий, нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами, пестицидами и другими токсичными веществами. Это определяет формирование экстремальных и критических условий для произрастания деревьев и кустарников, для успешного существования лесных экосистем. Лесные насаждения в значительной степени ослаблены, находятся в стрессовом состоянии и характеризуются пониженной устойчивостью и способностью к саморегуляции. В настоящее время в лесах региона в фоновом режиме присутствуют различные листо- и хвоегрызущие филофаги. Уникальность Южного Предуралья в границах Оренбургской области состоит в том, что в условиях негативного воздействия на природные комплексы со стороны промышленности, добычи природных ископаемых, радиации (последствия Тощкого ядерного взрыва), перевода естественных ландшафтов в агроландшафты, но и в том, что данная территория находится на границах полупустыни и степи, степи и лесостепи. Лесные насаждения в этих условиях характеризуются высокой частотой вспышек массового размножения вредителей.

Ключевые слова: экотон, лесные экосистемы, устойчивость, филофаги, болезни, загрязнение окружающей среды

Simonenkova V.A., Kulagin A.Y. Forest pest monitoring plantations of zonal ecotone of forest and steppe of the Southern Urals. – The South Ural are considered as ecotone. Forest ecosystems of the southern Urals, including the Orenburg region, are very different from those in the European part of Russia, Siberia, the far East and so In the absence of agriculture is the main background vegetation of forest-steppe zone was the community of meadow steppes alternating with areas of deciduous forest. For a number of species of trees and shrubs forest phytocenoses for the territory of the region there are limits of distribution. On this territory systematically observed cases of pollution of air, soil, water reservoirs and groundwater. Ecological situation on the territory of the Orenburg region is extremely unfavorable, due to high content of heavy metals in rocks and groundwater, high technogenic load. Currently has formed a problem of technogenic pollution of land, resulting in increased area of territories contaminated with industrial wastes, petroleum and petroleum products, heavy metals, pesticides and other toxic substances. This determines the formation of extreme and critical conditions for the growth of trees and shrubs, for the successful existence of forest ecosystems. Forest plantations greatly weakened, are under stress and are characterized by low resistance and capable of selfregula-

Симоненкова Виктория Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, simon_vik@mfil.ru; Кулагин Алексей Юрьевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией. Лабораторией, coolagin@list.ru

tion. At the present time in the forests of the region in the background there are various leaf-and needle-eating insect. But at the same time, Gypsy moth, browntail moth, oak green moth, pine Sawfly and star Sawfly-weaver in the southern Urals show outbreaks. The uniqueness of the southern Urals within the boundaries of the Orenburg region is that in terms of negative impact on natural ecosystems from industry, mining, radiation (effects Totsky nuclear explosion), the conversion of natural landscapes to agricultural landscapes, but also in the fact that the territory lies on the borders of semi-desert and steppe, steppe and forest steppe. Forest stands in these conditions are characterized by a high frequency of outbreaks of mass reproduction of pests.

Key words: ecotone, forest ecosystems, stability, insect, disease, pollution

Южное Предуралье рассматривается как экотон. Экотоны можно рассматривать как неоднородные непрерывные структурные единицы растительности, которым присущи определенные свойства: в их пределах формируются типы местообитания со сложной мозаичной экологической структурой, смежные фитоценозы, где наблюдается высокое биоразнообразие видов с экологическими существенными особенностями, отсутствующими в стандартных лесных массивах.

Провинция Южного Предуралья располагается от увалов Общего Сырта (западная и центральная части Оренбургской области) до низких предгорий Южного Урала. Кроме Оренбургской области в состав Южного Предуралья относят и часть Республики Башкортостан. Достаточно пересеченный рельеф и резко континентальный климат способствуют четкому проявлению вертикальной дифференциации ландшафтов. Так, увалы и предгорья покрыты степной растительностью, а понижения рельефа, особенно широкие надпойменные террасы рек, покрыты широколиственными лесами.

Границы ландшафтного экотона Южного Предуралья в пределах Оренбургской области можно рассматривать между лесом и лесостепью, степью и начинающейся полупустыней на юге области.

Наблюдается постепенное наступление песков на юг Оренбургской области, что в дальнейшем может привести к опустыниванию южную и центральную часть Оренбургской области (Кононова и др., 2011; Кононов и др., 2014).

Зональный экотон леса и степи характеризуется специфическими типами местообитаний, имеющими сложную экологическую структуру (экологически отличные популяции различных видов из смежных фитоценозов).

Зональный экотон Южного Предуралья включает экологическую границу популяций флоры и фауны. Для него характерен большой уровень биологического разнообразия (Одум, 1975; Коломыц, 2005; Коломыц и др., 1995). Так, по данным А.А. Чибилева, фауна леса и лесостепи насчитывает 44 типично лесных вида, а степи – 36 типично степных видов. Флора леса и степи представлена, соответственно, 569

видами, степи – 231 типично степным видом (Чибилев, 1996; 2000).

По Ю. Одуму: «Экотон представляет собой переход между двумя и более различными группировками, например, между лесом и степью. Это пограничная зона, или зона «напряжения», которая может иметь значительную линейную протяженность, но всегда бывает узкой от территорий самих соседних группировок» (Одум, 1975).

Э.Г. Коломыц предложил термин ландшафтного экотона: «Ландшафт-экотоном является группировка природно-территориальных комплексов как относительно однородных на данном иерархическом уровне географических образований, функционально взаимосвязанных и пространственно упорядоченных соответствующими геопотоками» (Коломыц и др., 1995; Коломыц и др., 2009). Особое внимание было уделено трансконтинентальному бореальному экотону как целой системе зональных границ, отделяющих бореальный пояс от суббореального (Коломыц и др., 2009).

Проблемы сохранения зонального экотона леса и степи и воспроизводства лесных ресурсов, где «лесные сообщества находятся в состояниях, близких к критическим», подробно рассмотрены в работах Э.Г. Коломыца, Г.С. Розенберга и др. (Коломыц и др., 1995; Коломыц и др., 2009).

Состояние проблемы устойчивости в лесной экологии рассматривалось Э.Г. Коломыцем, Г.С. Розенбергом, Л.С. Шарой (Коломыц и др., 2009). Был проведен анализ причин нарушения устойчивости и дана оценка применимости математических моделей устойчивости к ландшафтно-экологическим системам.

При оценке состояния и климатогенных изменений растительности необходимо учитывать систему экотонов – «переходов между сообществами растений на зональных границах бореальных лесов» в связи более сильным воздействием климата на растительность и ответной реакцией последней. Так, в работе В. А. Усольцева и А.И. Колтуновой выделена иерархическая система пространственных экотонов, где зональный экотон леса и степи является

самым крупным делением (Усольцев и др., 2012).

Рассматривая ареалы распространения филофагов, можно отметить, что дубовая зелёная листовертка распространена в европейской части Российской Федерации в пределах произрастания дуба, в горных лесах Крыма, в дубовых лесах Южного берега Крыма. Ареал вредителя охватывает Европу, Малую Азию, Иран, северо-западный регион Африканского континента. На территории Оренбургской области находится юго-восточная граница ареала обитания данного филофага. Ареал непарного шелкопряда охватывает всю Европу: северная граница – по Южной Скандинавии и Южной Финляндии; Северную Африку; Северную Америку от Атлантики до Тихого океана; Азию: Ливан, Израиль, Сирию, Турцию, Иран, Афганистан, Монголию, Китай, Корею, Японию, Тайвань. В России этот вид встречается повсеместно. Это трансзональный вид. Ареал златогузки охватывает Западную и Восточную Европу, Малую и Среднюю Азию. На территории Оренбургской области располагается восточная граница ареала обитания филофага. Рыжий сосновый пилильщик распространён по всей Евразии в зоне произрастания сосен различных видов. Завезён в Северную Америку. Это трансзональный вид. Звёздчатый пилильщик-ткач распространён по всей Евразии. Трансзональный вид.

На территории Оренбургской области в соответствии с природно-климатическими условиями было выделено шесть зон: I – Северная; II – Западная; III – Юго-западная; IV – Центральная; V – Южная; VI – Восточная. Зоны четко определяются распространением границы ареалов обитания типичных лесных и степных видов. Типичные европейские виды – дуб черешчатый (зона I, II, III, IV), вяз гладкий (зона I, II, частично IV), ива ушастая и остролистная (зона I, II, частично III и IV), лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый (зона I, II) – имеют восточные и юго-восточные пределы распространения; южные – лиственница сибирская (зона I), сосна обыкновенная (зона I, II, III, V, VI); северные – степные виды: тамариск многоветвистый (зона I, II, III, V, VI), джужун безлистный (зона V, VI), ломонос (зона V, VI), ива каспийская (зона V, VI), лох серебристый (зона частично III, IV V, VI).

В каждой зоне рассматривались площади, покрытые лесом, в т.ч. занятые лесными культурами, особенности естественной древесно-кустарниковой растительности, степная растительность, преобладающие почвы, климатические факторы (ГТК (средний многолетний),

средняя температура января, средняя температура июля, суммарное годовое количество осадков, суммарное количество осадков теплого периода, средняя глубина промерзания почвы, средняя высота снегового покрова (рис. 1).

Ландшафтный подход к анализу участков геопространства Оренбургской области позволяет распределить все лесопригодное пространство по соответствующим зонам.

Так, Северная и Западная зоны относятся к лесостепной, Юго-западная, Центральная – к степной, а южная часть Южной и Восточной зон – к полупустынной природной зоне.

Сравнивая зоны Оренбургской области, можно отметить резкое уменьшение количества лесных видов при переходе от I – III к IV – VI зонам, и, наоборот, увеличение видового многообразия степных видов, что подтверждается исследованиями Е.В. Беляниной (Белянина, 2013).

Площадь I – III зон, покрытая лесом, составляет 243997 га, в т.ч. 39732 га лесных культур, или 16,28%. На долю насаждений с нарушенной или утраченной устойчивостью приходится 3,88%.

Площадь IV – VI зон, покрытая лесом, составляет 159516 га, в т.ч. 47141 га лесных культур, или 29,55%. На долю насаждений с нарушенной или утраченной устойчивостью приходится 11,12%.

Также отмечается существенная разница климатических показателей: у I – III зон средний многолетний ГТК вегетационного периода находится в пределах 0,93 – 0,96, у зон IV – VI – в пределах 0,51 – 0,55. Различия между зонами более значимы на 0,1% уровне, т. е. ГТК I – III зон существенно выше, чем у IV – VI зон ($t_{Эмп} = 42$; при $p \leq 0,05$ $t_{кр} = 2,78$, при $p \leq 0,01$ $t_{кр} = 4,6$).

Средняя температура января I – III зон составляет $-14,58^{\circ}\text{C}$, IV – VI зон – $-15,92^{\circ}\text{C}$; соответственно, средняя температура июля составляет $20,75$ и $20,67^{\circ}\text{C}$.

Суммарное годовое количество осадков I – III зон в среднем составляет 391,67 мм, IV – VI зон – 308,33 мм. Суммарное количество осадков теплого периода в среднем составляет 290 мм, IV – VI зон – 191,67 мм.

Средняя глубина промерзания почвы I – III зон составляет 100 см, IV – VI зон – 130 см. Средняя высота снегового покрова I – III зон в среднем составляет не более 36 см, IV – VI зон – не более 26 см.

На основании проведенного анализа, мы предполагаем, что граница зонального экотона леса и степи на территории Оренбургской области проходит между I – III и IV –

VI зонами. Наибольшее угнетение древесной растительности наблюдается на юге и юго-востоке области на солонцах.

В насаждениях лесного фонда Оренбургской области проводится лесопатологический мони-

торинг на площади 413,1 тыс. га, что позволяет своевременно выявлять очаги массового размножения насекомых-филлофагов и болезни, а также отслеживать динамику состояния насаждений.

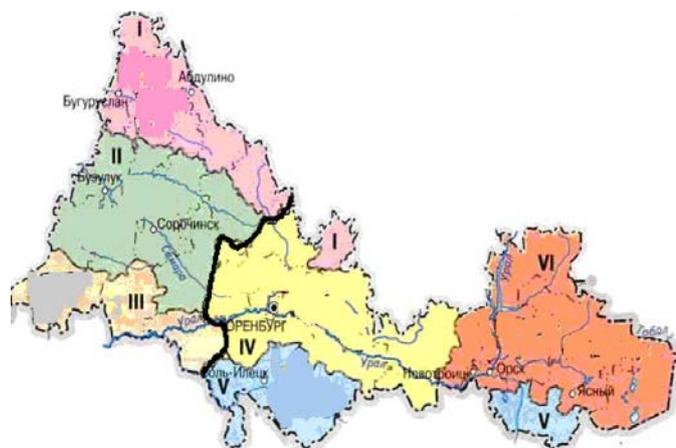


Рис. 1. Характеристика зонального экотона леса и степи Оренбургской области (■ – граница экотона, I – Северная; II – Западная; III – Юго-западная; IV – Центральная; V – Южная; VI – Восточная)

Определение мониторинга многогранно и ёмко. Так, Ю.А. Израэль рассматривал мониторинг как «систему наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений состояния окружающей природной среды». Он акцентировал внимание на прогнозе и ввел термин «мониторинг окружающей среды», где выделил антропогенный фактор как основную причину этих изменений (Коломыц и др., 1995).

И.П. Герасимов рассматривал «Мониторинг как систему наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды с целью рационального использования природных ресурсов, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения (Коломыц и др., 1995).

Под лесопатологическим мониторингом в настоящее время понимается «система наблюдений за состоянием лесов, нарушением их устойчивости, повреждением (поражением) вредными организмами и другими негативными воздействиями природного и антропогенного характера, наблюдений за неблагоприятными факторами, влияющими на состояние лесов, а также система их оценки и прогноза». В программу мониторинга включаются: анализ состояния насаждений, популяций лесных насекомых и патогенов конкретной экологической обстановки, а также прогнозирование динамики численности насекомых, развития болезней леса и степени их воздействия на лесные биогеоценозы (Мозолевская, 1990).

На 01.01.2011 г., по данным Государственного лесного реестра Оренбургской области, общая площадь земель Оренбургской области, на которых расположены леса, составляет 709,3 тыс. га, в том числе покрытая лесной растительностью – 563,8 тыс. га. Лесистость области – 4,6%.

Земли лесного фонда Оренбургской области – 541,2 тыс. га, в том числе покрытые лесной растительностью – 414,3 тыс. га (без учета сельских лесов, лесопокрытая площадь которых 81,6 тыс. га).

Лесостепной лесозащитный район включает в себя лесничества: Абдулинское, Асекеевское, Бугурусланское, Бузулукское, Пономаревское, Северное, Тюльганское.

Степной лесозащитный район включает в себя лесничества: Адамовское, Акбулакское, Беляевское, Грачевское, Домбаровское, Кваркенское, Краснохолмское, Кувандыкское, Новосергиевское, Новотроицкое, Оренбургское, Орское, Первомайское, Саракташское, Соль-Илецкое, Сорочинское, Илекское, Саракташское, Ташлинское, Чернореченское, Шарлыкское.

Несмотря на проведенные санитарно-оздоровительные мероприятия, произошло увеличение общей площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью, в том числе значительно возросла площадь погибших насаждений.

В 2011 г. пройдено сплошными санитарными рубками 454,8 га ослабленных погибших

насаждений, площадь оставшихся на корню погибших насаждений на конец отчётного года составляет 10326,8 га.

Наибольшие площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью расположены в степной зоне: Акбулакском, Домбаровском, Кваркенском, Оренбургском, Первомайском, Новосергиевском, Саракташском, Соль-Илецком лесничествах, где наиболее ярко проявляется влияние негативных факторов – пожаров, повреждения насекомыми, неблагоприятных погодных условий и почвенно-климатических факторов.

На основании данных лесопатологического мониторинга выявлены насаждения, наиболее и наименее подверженные воздействию неблагоприятных факторов.

Лесостепной лесозащитный район. Наиболее подвержены воздействию неблагоприятных факторов: сосновые молодняки, чистые по составу, высокополнотные, среднебонитетные; сосновые молодняки, чистые по составу, среднеполнотные, среднебонитетные; березняки, чистые по составу, спелые и перестойные, среднеполнотные, среднебонитетные; дубравы, чистые по составу, средневозрастные и приспевающие, низкополнотные, среднебонитетные. Наименее подверженные воздействию неблагоприятных факторов: березняки, с преобладанием главной породы, средневозрастные и приспевающие, среднеполнотные, среднебонитет-

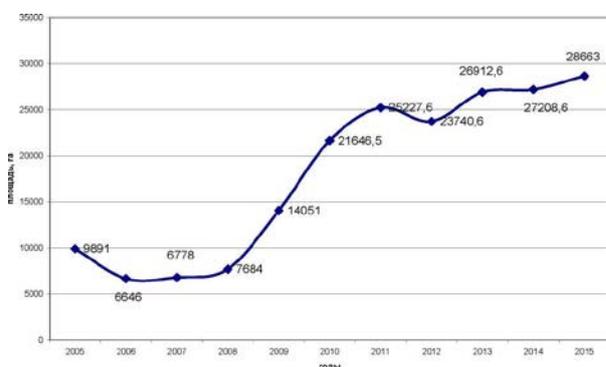


Рис. 2. Площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью лесов Оренбургской области

Оренбургская область является не только аграрной, но и, в первую очередь, промышленной областью. Если рассмотреть развитие промышленности и добычу полезных ископаемых по районам области, то можно отметить, что антропогенное воздействие на окружающую среду от данной деятельности – явление повсеместное. Так, в Абдулинском районе находятся месторождения горючих полезных ископаемых (нефть), нерудных полезных ископаемых – светлых, светло-серых и белых мелоподобных

известняков, глины с мощными линзами косо-слоистых песчаников, щебнисто-глинистых отложений с единичными, хорошо окатанными гальками, месторождения нефти, легкоплавких суглинков, медистых песчаников, кирпичных глин, торфа; в Адамовском районе – месторождение мелкоколчеданных руд со значительным содержанием цветных благородных и редкоземельных металлов: цинк, золото, серебро, медно – колчеданных руд, руджильного кварца, месторождение гранитов, известняка, высоко-

возрастные и приспевающие, среднеполнотные, низкобонитетные; липняки, с преобладанием главной породы, средневозрастные и приспевающие, низкополнотные, низкобонитетные. Степной лесозащитный район. Наиболее подвержены воздействию неблагоприятных факторов: березняки, чистые по составу, средневозрастные и приспевающие, низкополнотные, среднебонитетные; насаждения вяза, чистые по составу, молодняки, низкополнотные, среднебонитетные; насаждения клёна, чистые по составу, средневозрастные и приспевающие, низкополнотные, низкобонитетные. Наименее подвержены воздействию неблагоприятных факторов: березняки, чистые по составу, молодняки, среднеполнотные, среднебонитетные; насаждение осины, с преобладанием главной породы, средневозрастные и приспевающие, высокополнотные и среднебонитетные; дубравы, с преобладанием главной породы, спелые и перестойные, высокополнотные, низкобонитетные.

В 2015 г. выявлены лесонасаждения с нарушенной и утраченной устойчивостью – 28663 га, из них погибших – 1149,6 га (рис. 2, 3). Причинами ослабления и гибели насаждений являются лесные пожары, повреждение насекомыми, неблагоприятные погодные условия и почвенно-климатические факторы, болезни леса, антропогенные факторы.

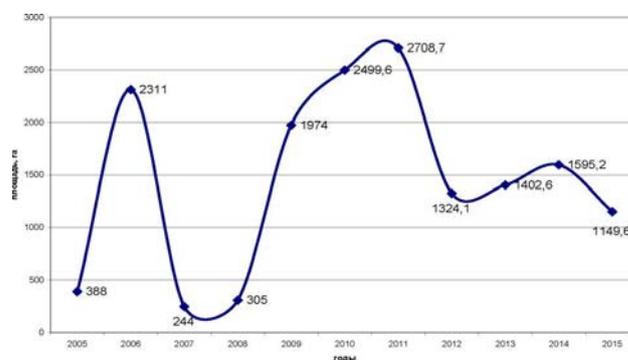


Рис. 3. Площади погибших лесов в Оренбургской области

известняков, глины с мощными линзами косо-слоистых песчаников, щебнисто-глинистых отложений с единичными, хорошо окатанными гальками, месторождения нефти, легкоплавких суглинков, медистых песчаников, кирпичных глин, торфа; в Адамовском районе – месторождение мелкоколчеданных руд со значительным содержанием цветных благородных и редкоземельных металлов: цинк, золото, серебро, медно – колчеданных руд, руджильного кварца, месторождение гранитов, известняка, высоко-

прочного щебня, каолина, белой глины, желтого строительного песка; в Акбулакском – месторождения нефти, газа, а также месторождения различного строительного сырья; в Александровском – месторождения нефти, кирпичных глин; в Асекеевском – месторождения нефти, песка, гравия, глины, камня (песчаник, известняк); в Беляевском – запасы нефти и газа, строительные материалы минерального происхождения, песок, запасы каменной соли, добыча медной руды; в Бугурусланском – месторождения нефти, асфальтита; в Бузулукском районе – месторождения нефти, газа, гравия; в Гайском – месторождения железа, марганцевых, хромитовых, медно-никелевых руд, яшмы, песка, туфов, диабазов, магнетитовых и керамзитовых глин; в Грачёвском – месторождения нефти, кирпичных глин; в Домбаровском – месторождения медно-колчеданных руд, каолиновых глин, стекловатных и строительных песков, полиметаллических руд, каменного угля; в Илекском – газоконденсатное месторождение, минерально-строительное сырьё; в Кваркенском – месторождение золота кварцевожильного типа, мрамора; в Красногвардейском – месторождение нефти, кирпичных глин; в Кувандыкском – месторождения медно-колчедановой руды, фосфоритов, гранатов, кварцита, кирпичных глин, опока, песчано-гравийной смеси; в Курманаевском – месторождения нефти и газа; в Матвеевском – месторождения нефти; в Новоорском – месторождения гранитов, медно-колчеданных руд, туфов, глин, песков, известняков, строительных камней; в Новосергиевском – месторождение нефти, мела, кирпичных глин, песчано-гравийной смеси; в Октябрьском – нерудные строительные материалы; в Оренбургском – огромное по запасам газоконденсатное месторождение, месторождение нефти, кирпичных глин, песков, песчано-гравийной смеси, известняка; в Первомайском – месторождения нефти, газа, воды, песка, глины; в Переволоцком – газоконденсатное месторождение, залежи нефти, месторождение медных руд с примесью серебра, кадмия, месторождение кирпичных глин, песчано-гравийной смеси; в Пономарёвском – месторождения нефти, известняков, песчаников, гипсов, глины; в Сакмарском – месторождения нефти, песков для силикатных изделий, песка, кирпичных глин, песчано-гравийной смеси, известняка; в Саракташском – запасы поваренной соли, асфальтитов, строительного сырья: кирпичные глины, песчано-гравийные смеси, известняки, гипс; в Светлинском – месторождение никеля, медно-колчеданной руды,

золота кварцевожильного типа, кварцита, глин, песков-отошителей; в Северном – месторождение нефти, кирпичных глин, песков-отошителей, газопроводы, нефтепроводы, этанопроводы, топливопроводы, нефтяные скважины; в Соль-Илецком – залежи поваренной соли, кирпичных глин, песка, нефти, фосфоритов; в Сорочинском – месторождения нефти, строительных материалов, кирпичных глин, песчано-гравийной смеси; в Ташлинском – месторождения глины, песчаников, известняков, горючих сланцев, гравия, нефти; в Тоцком – месторождения нефти, в Тюльганском – месторождения бурого угля, кирпичных глин, песчано-гравийные смеси, гипса; в Шарлыкском – месторождение нефти, кирпичных глин; в Ясенском – месторождения хризотил-асбеста, золота (Госдоклад, 2013).

Все месторождения находятся на различных стадиях разработки, поэтому можно отметить их крайне неблагоприятное воздействие на окружающую среду. К тому же на территории ряда районов кроме добычи полезных ископаемых, находятся промышленные предприятия по их разработке.

Так, в Гайском – промышленный узел – цветная металлургия; в Кувандыкском – ОАО «Криолит» выпускает фтористые соли для алюминиевых заводов РФ, ОАО «Долина» изготавливает кузнечно-прессовые станки; в Новоорском – Ириклинская ГРЭС ОАО «ИНТЕРРАО», ОАО «НОЭМЗ»; в Октябрьском – управление подземного хранения газа (УПХГ) ООО «Газпром ПХГ»; в Оренбургском – ТНК-ВР, Оренбургский гелиевый и газоперерабатывающий заводы, ОАО «Нефтемаслозавод», ЗАО «Уралнефтегазпром», ОАО ПО «Стрела»; в Первомайском – ОАО «Оренбургнефть», ООО «Татнефть-Северный»; в Светлинском – ООО «Буруктальский никелевый завод» (БНЗ), Буруктальское рудоуправление (БРУ); в Северном – газопроводы, нефтепроводы, этанопроводы, топливопроводы, нефтяные скважины, Северное ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Самара»; в Соль-Илецком – ООО «Руссоль»; в Тюльганском – ОАО «Оренбургуголь», ООО «Оренбургугледобыча», ООО «Тюльганский машиностроительный завод»; в Ясенском – ОАО «Оренбургские минералы» (Госдоклад, 2013).

Для характеристики устойчивости насаждений на территории Оренбургской области мы провели градацию степени антропогенного воздействия на лесные экосистемы. Для этого вначале проанализировали степень антропогенного воздействия на окружающую среду в связи с наличием промышленных предприятий

и добычи полезных ископаемых по районам области, затем разработав шкалу антропогенного воздействия, согласно которой выделяются V классов, где I класс – антропогенного воздействия не наблюдается, II класс – антропогенное воздействие слабое, III класс – антропогенное воздействие среднее, IV класс – антропогенное воздействие сильное, V класс – антропогенное воздействие максимальное, уровень экологической катастрофы, распределили районы области по классам и указали очаги массового размножения филлофагов в период с 1990 по 2015 гг. в данных районах.

При этом в период с 1990 по 2001 гг. химическая и биологическая борьба с филлофагами в очагах их массового размножения практически не проводилась в связи с отсутствием финансирования. В период 2002 – 2009 гг. борьба проводилась только в крупных очагах массового размножения.

С 2010 года после засухи и сильного ослабления насаждений, что способствовало разрастанию очагов массового размножения хвое- и листогрызущих филлофагов (особенно в 2012 г.), химическая и биологическая борьба проводится ежегодно, что приводит к искусственному сдерживанию увеличения численности насекомых.

Очаги массового размножения филлофагов находятся в районах, получивших по предложенной классификации от III до V классы антропогенного воздействия на окружающую среду. Отсутствие очагов массового размножения филлофагов в других районах с аналогичными классами антропогенного воздействия на окружающую среду объясняется ежегодным проведением химической или биологической борьбы в данных очагах.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в зоне среднего, сильного и максимального антропогенного воздействия на окружающую среду наблюдается снижение биологической устойчивости насаждений и появление перманентных очагов массового раз-

множения филлофагов, которые фактически являются индикаторами данной низкой устойчивости.

Таким образом, в лесных экосистемах Южного Предуралья с нарушенной биологической устойчивостью возникают перманентные вспышки массового размножения дендрофильных филлофагов-индикаторов ослабленности насаждений с преобладанием непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.), зелёной дубовой листовёртки (*Tortrix viridana* L.), златогузки (*Euproctis chrysorrhoea* L.), рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer* Geoff.) и звёздчатого пилильщика-ткача (*Acantholyda nemoralis* Thoms.), дающие комплексные очаги массового размножения на юге с красноголовым пилильщиком-ткачом (*Acantholyda erythrocephala* L.), механизмы образования первичных очагов которых связаны с лесорастительными условиями. Цикличность появления вспышек массового размножения непарного шелкопряда и зелёной дубовой листовёртки проявляется в пределах от 5 до 11 лет в условиях Южного Предуралья, у златогузки – этот цикл более длительный. Лесные экосистемы Южного Предуралья находятся в неблагоприятном санитарном состоянии, что провоцирует распространение очагов массового размножения листо- и хвоегрызущих филлофагов и появление болезней ветвей, стволов и корней. Из 120 проб ядер дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) без признаков гнили были только 32 дерева, или 26,7%, из 150 проб ядер сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) – 55 деревьев, или 36,7%. В зоне среднего, сильного и максимального антропогенного воздействия на окружающую среду наблюдается снижение биологической устойчивости насаждений и появление перманентных очагов массового размножения дендрофильных филлофагов, которые фактически являются индикаторами низкой устойчивости насаждений.

Список литературы

Белянина Е.В. Флора естественных и антропогенных экотонів Оренбургской // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5 (<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10591>).

Госдоклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2012 году». Оренбург, 2013.

Коломыц Э.Г. Бореальный экотон и географическая зональность: атлас-монография. М.: Наука, 2005. 390 с.

Коломыц Э.Г., Розенберг Г.С., Колкутин В.И., Юнина В.П., Сидоренко М.В., Орлова М.В., Сурова Н.А. Экология ландшафтов Волжского бассейна в системе глобальных изменений климата (прогнозный атлас-монография). Нижний Новгород: Интер-Волга, 1995. 165 с.

Коломыц Э.Г., Розенберг Г.С., Шарая Л.С. Методы ландшафтной экологии в прогнозных оценках биотической регуляции углеродного цикла при глобальном потеплении // Экология. 2009. № 6. С. 1 – 8.

- Кононова Н.Д., Зуенкова Г.Г. Кононов В.М.** Почвенно-экологическая оценка лесорастительных условий почвогрунтов южного Оренбуржья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 29 (1). Т. 1. С. 16 - 18.
- Кононов В.М., Кононова Н.Д.** Земледелие и экологизация на Южном Урале: поиски компромисса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 46 (2). С. 17 - 21.
- Мозолевская Е.Г.** К методологии мониторинга состояния лесов // Сб. науч. тр. 1990. Вып. 225. С. 44 - 55.
- Одум Ю.** Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
- Усольцев В.А., Колтунова А.И.** О биологической продуктивности и устойчивости сосны на экотоне «лес - степь» // Степи Северной Евразии: материалы VI Международного симпозиума. Оренбург, 2012. С. 754 - 762.
- Чибилев А.А.** Природное наследие Оренбургской области. Оренбург: Книжное издательство, 1996. 382 с.
- Чибилев А.А.** Энциклопедия Оренбуржья. Том 1. Оренбург: Золотая аллея, 2000. 160 с.