

УДК 574.3

ПРИРОДНАЯ СРЕДА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И РЕАКЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ БИОТЫ

Леонтьев Д.Ф.

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»,
п. Молодежный, Иркутская область, e-mail: ldf@list.ru

Природную среду формирует воздействие экологических факторов, в частности климат. Судя по литературным данным, климатические изменения нашли отражение в горимости лесов и гидрологических процессах. В бассейне Байкала отмечено небывалое мелководье в 2014–2016 гг. На основе полевых материалов с 1970-х гг. по настоящее время отмечены изменения распространения отдельных представителей биоты в природных комплексах юга Восточной Сибири. Эти изменения, несомненно, являются следствием текущих изменений условий жизнеобеспечения биоты климатического характера, и таковых в конечном итоге. Значимо воздействие промышленного лесопользования и лесных пожаров. В Иркутской области объемы лесозаготовок современности превысили 40 млн м³. Площадь лесных пожаров по официальным сведениям в 2010-х гг. варьировала от 24,6 тыс. га в 2012 г. до 770, 8 тыс. га в 2014 г. Динамика в природной среде способствовала существенным изменениям распространения животных, сдвигу на север границы ареала козули сибирской и благородного оленя, а также норки американской и барсука азиатского. Следствием климатических изменений была аномальная осень 2016 г., когда теплая погода резко сменилась холодной зимой и древесно-кустарниковая растительность Южного Предбайкалья ушла в зиму неподготовленной. Все это в совокупности является реакцией на произошедшие изменения климата.

Ключевые слова: природная среда, климат, рубки леса, лесные пожары, гидрология, местообитание, распространение животных

THE ENVIRONMENT IN CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE AND REACTION CERTAIN REPRESENTATIVES OF THE BIOTA

Leontev D.F.

*Irkutsk State Agricultural University to them A.A. Ezhevskiy, Molodezhny, Irkutsk region,
e-mail: ldf@list.ru*

The environment is formed by influence of ecological factors, particular climate. Judging by literary data, climatic changes found reflection in inflammability of the woods and hydrological processes. In the basin of Baikal unknown shallow water in 2014–2016 is noted. On the basis field materials from 1970th years changes of distribution certain representatives a biota in natural complexes the South of Eastern Siberia are noted till present. These changes undoubtedly are a consequence of the current changes conditions life support a biota climatic character, and those finally. Impact of the production forest exploitation and wildfires is significant. In the Irkutsk region volumes of logging present exceeded 40 million m³. The area of wildfires according to official data in the 2010th years varied from 24,6 thousand hectares in 2012 up to 770, 8 thousand hectares in 2014. The dynamics in environment promoted essential changes of distribution animals, shift on the North of border an area a roe Siberian and red deer and also a mink American and a badger Asian. The abnormal fall of 2016 was a consequence of climatic changes. When warm weather sharply was replaced cold winter and wood and shrubby vegetation South Predbaykalya went to winter unprepared. All in total reaction to the happened climate changes.

Keywords: environment, climate, cabins of the wood, wildfires, hydrology, habitats, distribution of animals

Изменения природной среды сказываются на условиях обитания живых организмов, лимитируют распространение отдельных видов, формируют кружево их ареалов, отражающее специфику размещения группировок растений и животных. Климатические изменения как результат глобального потепления признаются многими исследователями, в том числе и автором данной работы. Поэтому в данном сообщении представлена информация, указывающая на текущие в природной среде изменения, несомненное участие в которых принимает климат. Информации иного рода, указывающей на стабильность ситуации, автором не найдено. Охваченный сообщением регион – это преимущественно Сибирь.

Целью настоящего сообщения послужил поиск связи между распространением

представителей растительного и животного мира и изменением климата, а в отдельных случаях его аномальным воздействием.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов послужила информация по изменению распространения отдельных видов из состава биоты, собранная за 1970–2010-е гг., ведомственные данные по лесным пожарам и рубкам леса на территории Иркутской области, тоже взаимосвязанным с климатическими изменениями, и литературные сведения.

Результаты исследования и их обсуждение

На приведенных ниже сведениях показаны изменения природных условий и их

влияние на отдельных представителей биоты из состава растений и животных.

Климатические изменения вполне очевидны. Они подтверждены на основе использования древесно-кольцевых хронологий, которыми оценена роль современного потепления климата [1].

При анализе космической съемки, как результат климатических изменений, в Приольхонье увеличилась доля горимости темнохвойных таежных лесов [2], значительную часть в которых занимают леса из сосны сибирской кедровой (*Pinus sibirica* du Tour, 1803). Как отмечено, по причине высоких летних температур лесные пожары пришли на изучаемую территорию из Верхоленья.

На северном пределе европейской части ареала сибирской кедровой сосны в последние годы наметилась тенденция к более частым ее урожаям. По мнению автора [3], современная линия северной границы ареала обусловлена неспособностью кедровки – основного распространителя семян сосны кедровой сибирской – перемещать семена на большие расстояния. По нашему мнению, это, видимо, связано и возможностями произрастания сибирской кедровой сосны в таких более северных условиях.

В Предбайкалье за счет способности кедровки перемещать семена сосны сибирской кедровой на значительные расстояния даже на отложениях глин древнего русла Ангары под пологом березняков от истока до Иркутска этот вид вполне обычен, как и в черте города Иркутска [4].

Указывает на изменение климата динамика лесотундровой растительности на Полярном Урале [5]. По данным этого источника, современное потепление климата, начавшееся в 1920-х гг. и продолжающееся до настоящего времени, привело к интенсивной экспансии древесной растительности в горные тундры Полярного Урала, значительному повышению продуктивности древостоев, продвижению верхней границы леса выше в горы на 40–60 м, увеличению степени облесенности экотона верхней границы леса в два раза. Изменения такого рода отмечаются и для переходных территорий Восточного Саяна.

На околородных и водоплавающих птицах «холодной» зимовки в устье и верхнем течении Ангары показано, что продолжительные теплые осени последних лет и ранее наступление холодов в 2016 г. привели к сокращению численности птиц на этой зимовке [6]. Что тоже связано непосредственно с климатическими изменениями.

За XX век среда обитания живых организмов Предбайкалья (Иркутская область)

в экосистемах суши существенно трансформирована антропогенным воздействием [7], в современности уже на половине территории. Это, прежде всего, происходит за счет промышленных рубок леса, получивших развитие с первых пятилеток и резкий скачок объемов с начала 1960-х гг., который, в свою очередь, был связан с продолжением строительства каскада ГЭС на Ангаре. Построена Иркутская, Братская, Усть-Илимская ГЭС в Иркутской области и Богучанская в Красноярском крае. Наряду с лесами в бассейне Ангары рубкам уже давно подвержены леса по Лене, включая в Киренском и Казачинско-Ленском районах. Освоению рубками последних способствовала прокладка БАМ. Это позволило использовать промышленное лесопользование тяготеющих к магистрали лесов.

В современности рубятся леса не только в верховьях Нижней Тунгуски, но и в бассейне ее крупного притока – р. Непа (Катангский район), на ее правобережье. Все это не могло не сказаться на климате региона.

Площади ежегодно вырубаемых лесов достигали к концу 1980-х гг. почти 200 тыс. га, в современности рубятся не меньше. Перманентно на протяжении пожароопасного периода горели и горят леса. Среди причин возникновения пожаров преобладают связанные с деятельностью человека. Весьма значимо воздействие промышленного лесопользования и лесных пожаров на местообитания промысловых животных. До восстановления лесной среды вырубке и гари непригодны в качестве местообитаний для таких важных промысловых видов, как соболь и белка. При этом сказывается отсутствие должных кормовых и защитных условий на непокрытых лесной растительностью площадях.

В Иркутской области объемы лесозаготовок современности превысили 40 млн м³. Площадь лесных пожаров по официальным сведениям в 2010-х годах варьировала от 24,6 тыс. га в 2012 г. до 770, 8 тыс. га в 2014 г.

В табл. 1 представлена относительная площадь лесных пожаров и промышленных рубок на территории Иркутской области за 2008–2017 гг.

Судя по данным табл. 1, относительная доля площади лесных пожаров имеет гораздо больший размах варьирования (от десятых долей до более 10 га) в сравнении с долей вырубок, которая варьировала от более 1 га до более 3 га. Притом вырубки, в отличие от пожаров, имеют достаточно выраженный тренд роста. Отсюда для лесных пожаров очевидна существенная составляющая стихийности, а для рубок – организованности. Притом для лесных по-

жаров условием является сочетание трех факторов: наличие горючего материала, соответствующие погодные условия (температура и дефицит влажности) и наличие источника огня. Горючий материал добавляется в лесах и при рубках, в особенности криминальных.

Судя по ведомственным данным, почти половина лесных пожаров Иркутской области (47,8%) возникает по вине местного населения и только треть (37,2%) за счет гроз. Само нахождение людей в лесу обеспечивается транспортной доступностью, которой, в свою очередь, способствует лесовозный транспорт: сеть лесных дорог. Поэтому автор счел целесообразным корреляционным анализом оценить связь рубок и лесных пожаров. Это ни в коей мере не указывает на то, что леса горят только за счет рубок. Здесь вносят свою лепту и другие виды пользования в лесах: от заготовок грибов и ягод до всякого рода «рекреации».

Данные расчета рангового коэффициента Спирмана связи площадей лесных пожаров и вырубок представлены в табл. 2.

Недостоверность связи на данный момент не исключает того, что при более длинных рядах наблюдений она будет выявлена достоверной и при вероятности 0,95.

Молодняки на возобновившихся вырубках и гарях отличаются существенно большим приростом, а это депонирование углерода из атмосферы. Выходит, оно противодействует парниковому эффекту. С этой точки зрения омоложение лесов вносит свой вклад и препятствует потеплению климата.

Все же климатический фактор выраженно проявился в его потеплении. Прямым подтверждением изменения является, мож-

но сказать, отсутствие осени 2016 г. на территории Южного Предбайкалья [8]: в облиственном состоянии ушли в зиму даже аборигенные роды деревьев и кустарников, не говоря уже об адвентивных. В сущности эти фанерофиты в том году ушли из лета практически внезапно в зиму. Такие роды как березы (*Betula*) и лиственницы (*Larix*), из кустарников ивы (*Salix*), смородины (*Ribes*), полукустарников (*Rubus*) и др. Наиболее выражено это проявилось у интродуцированных и инвазионных представителей родов: груша (*Pyrus*), яблоня (*Malus*), слива (*Prunus*), ирга (*Amelanchier*), клен (*Acer*), жимолость (*Lonicera*) и др.

Листья берез и хвоя лиственниц осыпалась на протяжении всей зимы. По причине небывало теплой осени затянулась линька пушных промысловых зверей, чем создана проблема качества пушнины некоторых видов, в частности белки и рыси. Были и другие до конца не выявившиеся негативные проявления, отразившиеся на биоте.

Сказались изменения условий обитания на протяжении XX века и современности и на изменении распространения промысловых млекопитающих [9, с. 30; 10, с. 116].

Границы популяций животных, как отмечалось, отличаются изменчивостью. К примеру, ареал лесной куницы к 1997 г. расширился на восток уже до Новосибирской области [11]. В начале 1970-х гг. куница распространилась по Тюменской области далее на юго-восток. В 1960-х и начале 1970-х гг. появились стойкие очаги этого вида в западно-сибирской лесостепи, в т.ч. на севере Казахстана [12]. В настоящее время это уже обычный и добываемый вид на Алтае. Динамичны ареалы сурков (*Marmota*) России [13, с. 64].

Таблица 1

Пройденная огнем площадь и промышленные рубки в лесах Иркутской области за 2008–2017 гг., в пересчете на 1000 га лесных охотничьих угодий

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Пройденная огнем площадь, га/ 1000 га лесных охотничьих угодий	0,73	0,12	0,75	2,42	0,40	0,42	11,91	6,12	11,28	4,40
Площадь вырубок, га/ 1000 га лесных охотничьих угодий	1,64	1,67	2,01	2,32	2,21	2,54	2,46	2,86	2,73	3,07

Таблица 2

Результаты корреляционного анализа связи между относительной площадью лесных пожаров и таковой площадью вырубок на территории Иркутской области за 2008–2017 гг.

Связь между площадью лесных пожаров и площадью вырубок	Число сопряженных значений	Коэффициент корреляции рангов Спирмана	Достоверность коэффициента корреляции рангов Спирмана при вероятности 0,95
	10	0,54	Связь недостоверна

Далеко на север переместилась граница ареала изюбря (*Cervus elaphus* L., 1758). Интересно то, что начало современного потепления климата связывают с 20-ми годами прошлого века. По нашим данным, в начале XX века этот вид обитал лишь на смежной с Верхоленьем территории бассейна Байкала, а к 1980 г. отмечался уже возле г. Усть-Кут, а в современности уже давно как в республике Саха (Якутии).

Косуля сибирская (*Capreolus pygargus* L., 1758) к концу 1980-х гг. обитала по р. Лена лишь до границы Жигаловского и Качугского районов Иркутской области (до ключа Лупилов). В современности она уже давно распространилась по Лене за пределы Иркутской области в Саха-Якутию. По Нижней Тунгуске тоже и косуля и изюбрь распространились севернее п. Ербогачен. Итак, граница распространения косули сибирской, как и изюбря, тоже существенно сдвинулась на север; то же касается и кабарги (*Moschus moschiferus* L., 1758).

По последним данным, существенно сдвинулась на север граница ареала соболя (*Martes zibellina* L., 1758) На территорию области пришел не обитавший ранее азиатский барсук (*Meles leucurus* Hodgson, 1847), сейчас по Лене он распространен уже севернее г. Киренска и был отмечен возле п. Ербогачен. Расселившаяся норка американская (*Neovison vison* Schreber, 1777) в сравнении с распространением на 1980 г. тоже существенно продвинулась на север.

Из орнитофауны обычным видом возле п. Ербогачен (Катангский район) стала обыкновенная сорока (*Pica pica* L., 1758), которая ранее не обитала, а в Иркутске на протяжении последних десятилетий – голубая (*Cyanopica cyana* Pallas, 1776). Это негативно сказывается на состоянии численности обыкновенной сороки.

Выводы

Природная среда сформированная действием экологических факторов, в частности климата, изменилась в таких проявлениях как горимость лесов и гидрологических процессах. В бассейне Байкала отмечено небывалое мелководье в 2014–2016 гг., которое проявилось небывало низким уровнем р. Ангара и пересыханием родников в непосредственной от нее близости.

За пределами Восточной Сибири потепление климата способствовало современной экспансии лесотундровой растительности на север на территории полярного Урала, климатически обусловленной динамике в популяции сосны си-

бирской кедровой на северном пределе ее распространения.

Короткие аномальные природные проявления в виде резкого наступления холодов после затяжной теплой погоды в осеннее время застают биоту как бы врасплох. Возможностей отреагировать на них в таком темпе у нее нет.

Результатом длительных постепенных связанных с антропогенным воздействием проявлений изменения климата могут быть существенные сдвиги в областях распространения видов промысловых млекопитающих и других животных. Граница их ареалов существенно сдвинулась на север. В частности, изюбрь в Верхоленье от восточного макросклона Байкальского хребта в 1920-х гг. распространился по Лене уже относительно давно (к 1980-м гг.) в республику Саха (Якутию). Аналогично далеко на север в Якутию сместилась граница ареала косули сибирской и кабарги. Из представителей семейства куньих смещение северных пределов распространения можно наблюдать на натурализовавшейся в Восточной Сибири норке американской, барсуке азиатском и виде обычном, но хозяйственно важном – соболе.

Список литературы

1. Воронин В.И., Леви К.Г., Ружников Г.М. Потенциал древесно-кольцевых хронологий для палеорекострукций в Сибири. Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Иркутск п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 51.
2. Бибеева А.Ю. Анализ пирогенного воздействия на геосистемы Приольхонья по материалам космической съемки. Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Иркутск п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 29.
3. Велисевич С.Н. Сосна кедровая сибирская на северном пределе распространения: структура популяции и климатически обусловленная динамика. Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Иркутск п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 39.
4. Виньковская О.П. Флорогенетические основы озеленения г. Иркутска и его окрестностей // Вестник ИрГСХА. 2011. Т. 3. № 44. С. 47–58.
5. Мазепа В.С. Климатогенная динамика лесотундровой растительности на полярном Урале за последнее тысячелетие. Современная экспансия. Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Иркутск п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 118.
6. Мельников Ю.И., Попов В.В., Жовтюк П.И. Уникальная «холодная» зимовка околородных и водоплавающих птиц в истоке и верхнем течении реки Ангара в условиях современного потепления климата. Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской

научной конференции, г. Иркутск п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 128.

7. Леонтьев Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения промысловых животных юга Восточной Сибири: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Красноярск. 2009. 32 с.

8. Леонтьев Д.Ф. Реакция представителей биоты наземных экосистем на изменение условий обитания (на примере Иркутской области). Фундаментальные проблемы экологии России // Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Иркутск, п. Листвянка (оз. Байкал), 25 июня – 1 июля 2017 г. Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017. С. 112.

9. Леонтьев Д.Ф. Динамика северной границы распространения промысловых млекопитающих Верхоленья за

XX век. Российский журнал биологических инвазий. 2011. Т. 4. № 4. С. 25–32.

10. Леонтьев Д.Ф. Биота как индикатор изменений среды глобального характера (на примере Иркутской области) // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. № 1. С. 114–116.

11. Кирюхин С.Т. Лесная куница в Новосибирской области // Вопросы прикладной экологии (природопользования), охотоведения и звероводства: материалы научн. конф., посвященной 75-летию ВНИИОЗ (г. Киров, 27–28 мая 1997 г.). Киров, 1997. С. 112–113.

12. Граков Н.Н. Лесная куница. М.: Наука. 1981. 110 с.

13. Машкин В.И. Размещение, ресурсы сурков России и их мониторинг // Вестник охотоведения. 2004. Т. 1. № 1. С. 57–64.