

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 504.61

С.А. Кулакова**ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПЕРМСКОГО КРАЯ***

Вследствие продолжительного природопользования на территории Пермского края природная среда в значительной мере преобразована. Биотические компоненты в первую очередь реагируют на антропогенные воздействия. Для оценки трансформации природной среды в Пермском крае проанализированы данные о динамике структуры земельного фонда, долях лесных и сельскохозяйственных земель, природной и возрастной структуре лесов, структуре природно-очаговых и зооантропонозных инфекций, динамике развития автотранспортной сети, а также рекреационной активности населения.

К л ю ч е в ы е с л о в а: трансформация, природная среда, природопользование, динамика, сукцессии, восстановление.

Введение

Пермский край богат, разнообразен природными ресурсами и является динамично развивающимся экономическим субъектом РФ. Развитие региона сопряжено с активным процессом природопользования, который включает в себя недропользование, водопользование, транспорт, землепользование, использование ресурсов животного мира, охрану биоразнообразия, лесопользование, урбоприродопользование. Процесс продолжающейся урбанизации, происходящий на фоне глобальных климатических изменений, приводит к росту загрязнения воздуха, увеличению городского острова тепла, уменьшению вентиляции городских территорий. Выявлено, что на территории Пермского края при увеличении наблюдаемой продолжительности вегетационного периода суммы активных температур изменяются мало, а средняя суточная температура за вегетационный период в конце XX в. даже уменьшилась [20].

В связи с этим последствия, возникающие в ходе природопользования, весьма значительны и проявляются в антропогенном изменении (трансформации) природной среды. Экосистемы находятся на разных стадиях сукцессии.

Материал и методика

Ю. Одум [16] определяет сукцессию как развитие экосистемы, включающее изменения во времени видовой структуры и биоценологических процессов. В отсутствие внешних нарушающих процессов сукцессия представляет собой направленный и, следовательно, предсказуемый процесс. Сукцессия происходит в результате изменений сообществом физической среды и взаимодействий типа конкуренция-существование на популяционном уровне. Таким образом, сукцессия контролируется сообществом, несмотря на то, что физическая среда определяет характер и скорость изменения, а часто и ограничивает пределы развития.

Поскольку антропогенное воздействие в большинстве случаев не исчезает, а усиливается или ослабевает, а компоненты экосистемы адаптируются, то логично говорить об антропогенной трансформации природной среды в Пермском крае.

Антропогенная трансформация природной среды – процесс изменения природных компонентов и комплексов под воздействием производственной и любой другой деятельности людей. Преобразование экосистем вызывается совокупностью экологических и биогеохимических процессов, связанных с различной деятельностью людей, направленной на перемещение, извлечение из окружающей среды, концентрирование и перегруппировку минеральных и органических соединений, сопровождается изменением природных компонентов, что приводит к нарушению

© Кулакова С.А., 2015

* Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 14-05-96002.

Кулакова Светлана Александровна, кандидат географических наук, доцент кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; kulakovasa@mail.ru

метаболизма, функционированию структуры исходных экосистем, вплоть до перехода их в результате смен состояний (фаз) из ряда биогенных в абиогенные [3].

Трансформация экосистемы – процесс изменения во времени и пространстве биотопа, биотических компонентов и биоценологических процессов. Если изменения вызываются в основном внутренними взаимодействиями, то происходит так называемая эндогенная трансформация (восстановление). Если изменения регулярно определяются внешними силами среды на входе, то такие изменения называются экзогенными (деградация). Воздействие антропогенных факторов обуславливает смену состояний наземных экосистем деградационного и восстановительного направления, зонального и аazonального характера. Свойства биотопа с увеличением воздействия изменяются от зональной нормы к экстремальным (азональным) параметрам. Трансформация экосистемы происходит по зональному ряду (относительно обратимое состояние) и аazonальному (необратимое состояние), при этом вероятность перехода в аazonальный тренд восстановления возрастает с величиной техногенного фактора [3].

Таблица 1

Фазы трансформации экосистем

Критерий	Степень деградации					
	0	1	2	3	4	5
Фаза трансформации (деградации) для лесных экосистем	Коренное (зональное) сообщество	Квазикоренное сообщество	Смешанный лес	Мелко-лиственный лес	Луговые сообщества	Пустырь, пионерные группировки растительности
Степень деградации компонентов (почвы, растительность, животный мир)	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5

Трансформацию экосистем можно охарактеризовать через фазы трансформации [4; 5]. С.А. Бузмаков, А.А. Зайцев рассматривают трансформацию как изменение биотических условий, реакцию биоты на влияние деятельности человека, которая может быть восстановительного и деградационного направления, и выделяют шесть фаз трансформации (табл. 1) от 0 до 5. В зависимости от фазы трансформации можно говорить о степени деградации природных экосистем.

Современный облик Пермского края определили наиболее интенсивные и продолжительные воздействия, которые произошли вследствие недропользования, лесопользования и развития транспорта.

В ходе добычи разных видов полезных ископаемых радикальным образом преобразованы коренные ландшафты, возникли карьеры, площади дражных разработок, отвалы, терриконы, провалы и т.п. За последние 30 лет карта дорог существенно модифицировалась: изменились протяженность и качество дорог, построены мосты (на Каме, Чусовой, Вишере, Сылве, и т.д.) При строительстве дорог, трубопроводов отчуждаются и преобразуются существенные территории.

С каждым годом возрастает рекреационная активность жителей и гостей Пермского края. Туристов привлекают живописные места, многие из которых расположены на «особо охраняемых природных территориях» (ООПТ). На основе данных экологического мониторинга состояния ООПТ регионального значения Пермского края выявлено, что создание лесной инфраструктуры (просеки, дороги и т.д.), лесные рубки и рекреация являются основными факторами, которые приводят к деградации природных экосистем на ООПТ [4].

Поскольку биота в первую очередь реагирует на внешние воздействия, поэтому для оценки трансформации природной среды в Пермском крае проанализированы данные о динамике структуры земельного фонда, долях лесных и сельскохозяйственных земель, природной и возрастной структуре лесов, структуре природно-очаговых и зооантропонозных инфекций, динамике развития автотранспортной сети (поскольку это влияет на рекреационную активность), а также рекреационной активности населения; определены фазы трансформации и степень деградации различных категорий земель Пермского края.

Результаты исследования

Территория Пермского края занимает площадь 16023,6 тыс. га. В структуре земельного фонда Пермского края по состоянию на 01.01.2015 г. значительную площадь занимают земли лесного фонда – 10173,4 тыс. Га, или 63,5 % территории края, площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 4303,1 тыс. га, или 26,9 % территории. На остальные категории приходится 9,7 % земельного фонда Пермского края [9].

С 2003 г. прослеживается постепенная тенденция увеличения площадей земель лесного фонда и сельскохозяйственного назначения.

Изменения площади являются результатом перевода земель из одной категории в другую. Так, например, за 2007 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличилась на 58,8 тыс. га в основном за счет перевода земель запаса в земли сельскохозяйственного назначения. А с 2008 г. площадь незначительно постепенно уменьшается за счет перевода в лесные земли, земли населенных пунктов и промышленности. В целом по состоянию на 01.01.2015 г. по сравнению с 2003 г. площадь лесных земель увеличилась на 35,75 %, а сельскохозяйственных – на 19 % (рис. 1).

Лесные экосистемы находятся в состоянии постоянного изменения, и одним из важнейших факторов их динамики является человек, причем не только его современная деятельность, но и лесопользование в предыдущие столетия [19].

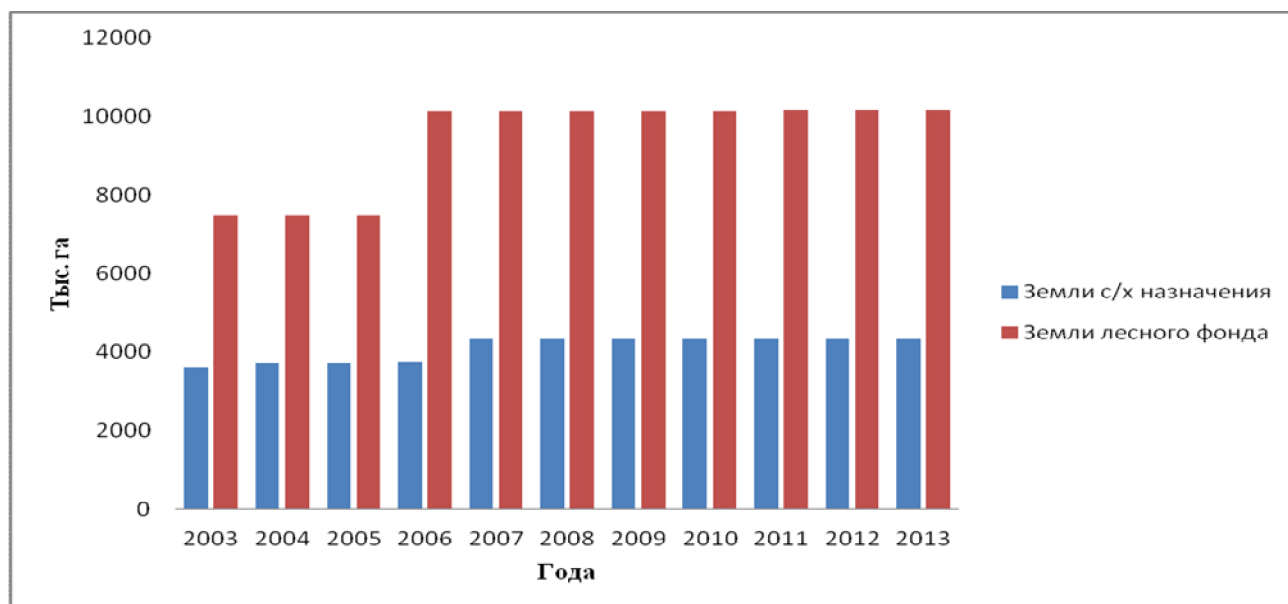


Рис. 1. Динамика земель лесного и сельскохозяйственного назначения за период 2003–2013 гг.

Рубки в прошлом на территории Пермского края привели к формированию вторичных древостоев. Нарушены природная и возрастная структура естественных лесов. Современное состояние лесного фонда в Пермском крае представлено по данным ГКУ «Пермгослес» по состоянию на 01.01.2008 г. (табл. 2–4) [11].

Таблица 2

Лесной фонд Пермского края [11]

Показатель	Тыс. га	%
Общая площадь земель лесного фонда	10137,7	100
Покрытые лесом, всего	9363,1	92,36
Из них лесные культуры	775,3	7,65
Не покрытые лесом, всего	151,4	1,49
Не сомкнувшиеся лесные культуры	39,4	0,39
Лесные питомники, плантации	0,6	0,01
Естественные редины	3,6	0,04
Нелесные земли	623,2	6,15

Таблица 3

Возрастная структура лесного фонда [11]

Показатель	Тыс. га	%
Всего основных лесобразующих пород	9363,1	100
Молодняки	2913,4	31,12
Средневозрастные	2687,0	28,70
Приспевающие	643,1	6,87
Спелые и перестойные	3119,6	33,32

Из табл. 2 видно, что 92 % площади лесного фонда составляют лесопокрытые земли, доля лесных культур составляет 7,65 %. С 2010 по 2014 г. создание лесных культур осуществляется на площади более 3 тыс. га/год [8]. Анализируя возрастную структуру (табл. 3) можно видеть, что она является близкой к структуре нормального леса. По представлениям М.М. Орлова «...в нормальном лесу нормальные насаждения всех классов возраста в пределах оборота рубки должны занимать равные площади ... в нормальном лесу насаждения были так разгруппированы в пространстве, чтобы в них можно было всегда вести рубку, согласно лесоводственной технике, обеспечивающей наилучшее лесовозобновление, при этом всегда вырубать спелый лес и не повреждать насаждений, остающихся на корне» [14], данная структура является оптимальной для лесного хозяйства [12].

Таблица 4

Породная структура лесного фонда [11]

Показатель	Тыс. га	%
Всего основных лесобразующих пород	9363,1	100,00
Сосна	1232,2	13,16
Ель, пихта	4459,9	47,63
Лиственница	2,3	0,02
Кедр	14,7	0,16
Береза	2954,6	31,56
Осина	459,4	4,91
Остальные породы	240	2,56

Однако породная структура лесного фонда далека от структуры нормального леса: преобладают ель, пихта (47 %), береза (31,56 %), осина (4,91 %), что свидетельствует о различных фазах вторичной сукцессии: самые ранние вырубки сегодня соответствуют елово-пихтовым насаждениям, более поздние – березовым, осиновым.

Как известно, воздействие человека на окружающую среду способствует расширению территории очагов и их выходу за пределы свойственных им природных условий. Так, например, чума, присущая аридным ландшафтам в природе, с помощью синантропных крыс в прошлые столетия поражала города, расположенные в самых различных природных условиях. В связи с этим выделяют очаги антропогенные, возникающие в результате деятельности человека или существующие в преобразованной человеком среде. Основными носителями возбудителя в них являются домашние и синантропные животные. Промежуточным вариантом являются природно-антропогенные очаги, где хозяевами возбудителей могут быть как дикие, так и домашние, синантропные животные [13].

Можно выделить два типа медико-географических последствий антропогенного изменения естественных экосистем: непосредственные (кратковременные), появляющиеся на начальных этапах хозяйственного освоения территории, и опосредованные (долговременные), возникающие в результате дальнейшего использования земель [13].

Направление эволюции очагов на протяжении трансформации природных экосистем в каждом конкретном случае зависит как от экологических особенностей сочленов паразитарной системы, так и от характера человеческой деятельности, формы использования территории. В одних случаях антропогенное изменение ландшафтов может привести к ликвидации природных очагов, в других – к приспособлению сочленов паразитарной системы к новым условиям. Кроме того, возможны вынос возбудителя за пределы первичных природных очагов и формирование очагов антропогенного типа, т.е. возникших в результате человеческой деятельности, когда основными носителями возбудителя становятся синантропные, домашние и сельскохозяйственные животные. Так возникли

вторичные (природно-антропургические и антропургические) очаги туляремии, чумы, лептоспирозов и ряда других болезней [18].

В результате длительных исследований очагов клещевого энцефалита стало известно, что иксодовые клещи – типичные представители средне- и южнотаежных ландшафтов Уральского Прикамья. Распространение их на север сдерживает температурный фактор, а на юг - влажностной фактор. В целом климат тайги является благоприятным для формирования очагов клещевого энцефалита, хотя в отдельные годы устанавливаются исключительно неблагоприятные погоды (жаркие, сухие или очень дождливые, когда происходит снижение активности и вирусофорности клещей или даже их гибель). Так, на территории Коми-Пермяцкого округа (КПО) клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), клещевой боррелиоз (болезнь Лайма) имеют четкую зональную приуроченность к лесной зоне, и очаги его хорошо согласуются с определенными характеристиками тепла и влаги и характером растительности, особенно в южнотаежной и подзоне смешанных лесов [10].

Посмотрим динамику очагов клещевого энцефалита под влиянием хозяйственной деятельности человека. Для того, чтобы оценить влияние хозяйственной деятельности человека на динамику природных очагов КВЭ, проводились сборы клещей на территориях, прилегающих вплотную к поселкам, и на территориях, удаленных от поселков, в природных очагах КВЭ. Выявлен факт «подтягивания» клещей к поселкам и перераспределения заклещевленности территории округа в связи с хозяйственной деятельностью человека. Более того, анализ данных СЭС КПО показывает, что за период с 1976 по 1996 г. среди заболевших КЭ всего 21,6 % составляют работники лесхозов и лесхозов (люди, длительное время находящиеся глубоко в тайге), а 78,4 % всех заболевших КВЭ составляют школьники, колхозники, служащие, дошкольники и пенсионеры, т.е. категории населения, имеющие лишь периодические контакты с лесными территориями, прилежащими к поселкам [10].

Структура природно-очаговых и зооантропонозных инфекций, зарегистрированных в 2014 г. на территории Пермского края, распределилась следующим образом: иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) – 48,0 %, клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) – 16,6 %, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) – 25,3 % и лептоспироз – 1,0 %, риккетсиозы – 9,1 %. В сравнении с 2013 г. уменьшился удельный вес заболеваемости лептоспирозом. Показатели заболеваемости превысили показатели Российской Федерации (далее РФ) по КВЭ – в 5,3 раза, ИКБ – в 4,8 раза, риккетсиозам – в 2,5 раза, ГЛПС – в 1,4 раза и лептоспирозом в 2,5 раза. В целом, по Пермскому краю в 2014 г., в сравнении с 2013 г., наблюдается рост заболеваемости природно-очаговыми и зооантропонозными инфекциями в 1,4 – 3,3 раза (табл. 5) [6].

Таблица 5
Динамика заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в Пермском крае
(на 100 тыс. населения) [6]

Нозоформа	2010	2011	2012	2013	2014	Рост 2013/14 гг.	РФ 2014 г.
Клещевой вирусный энцефалит	9,5	9,9	6,9	5,2	7,4	1,4	1,4
Иксодовый клещевой боррелиоз	16,1	26,4	12,9	11,5	21,4	1,9	4,5
Риккетсиозы, в т. ч.:	Официальная регистрация с 2013 г.			1,2	4,0	3,3	1,6
Гранулоцитарный				1,1	3,6	3,3	0,2
анаплазмоз человека				0,2	0,5	2,5	0,0
Моноцитарный эрлихиоз человека							
Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом	6,7	15,6	6,6	6,1	11,3	1,9	8,0
Лептоспироз	0,9	0,8	0,7	0,3	0,5	1,4	0,2

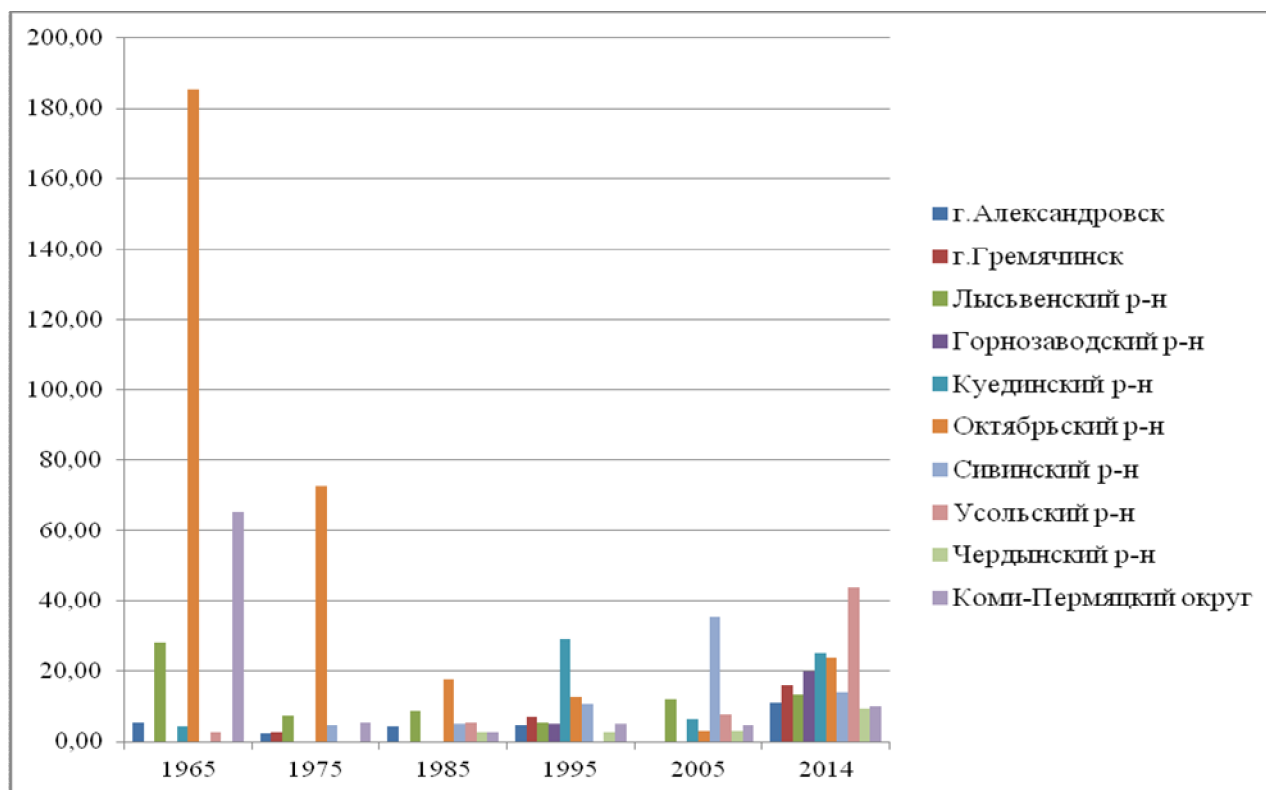


Рис. 2. Динамика высокого уровня заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом по административным территориям Пермского края (на 100 тыс. населения)

В структуре инфекций, ассоциируемых с клещами в 2014 г., произошли изменения по сравнению с 2013 г.: снизился удельный вес КВЭ, составив 22,5 %, ИКБ – 65,2 %, выросла доля риккетсиозов (гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ) и моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ)) – 12,3 %, регистрируемых с 2013 г. [6].

При анализе динамики за период с 1960 по 1980 г. (рис. 2) установлено, что в Октябрьском районе были рекордно высокие показатели заболеваемости КВЭ. Высокие показатели заболеваемости по отдельным годам следующие: в 1995 г. – Куединский район, в 2005 г. – Сивинский район, в 2014 г. – Усольский район. Прослеживается тенденция увеличения заболеваемости КВЭ с севера на юг региона. При анализе уровня заболеваемости КВЭ с 1965 по 2014 г. (рис. 3) установлено, что в целом данный показатель уменьшается. Так, в 1965 г. он был самым высоким, затем до 1985 г. происходило заметное уменьшение заболеваемости. На протяжении 10 лет (1985–1995 гг.) показатель возрос почти в два раза. Последние 20 лет показатель заболеваемости стабильно уменьшается.

Распределение заболеваемости в 2014 г. по административным территориям Пермского края неравномерно. К территориям риска относятся районы, где уровень заболеваемости превышает показатель заболеваемости в Пермском крае. Высокий уровень заболеваемости КВЭ (более 15,0 на 100 тыс. населения) зарегистрирован на территориях Усольского, Куединского, Октябрьского, Горнозаводского, Гремячинского районов. На 4 территориях отмечается повышенный уровень заболеваемости от 10,0 до 15,0 на 100 тыс. населения: Сивинский, Лысьвенский, Александровский районы и Коми-Пермяцкий округ (табл. 6).

На рис. 4 представлена динамика уровня заболеваемости КВЭ по геоботаническим районам [15] Пермского края.

При анализе высокого уровня заболеваемости КВЭ по ботанико-географическим районам Пермского края установлено, что основная часть заболеваемости приходится на ботанико-географический район широколиственно-елово-пихтовых (подтаёжных) лесов. С 1965 г. наблюдается постепенное снижение заболеваемости и к 2014 г. он составляет менее 5 на 100 тыс. населения. Также высокий показатель заболеваемости наблюдается в южнотаёжных камско-печёрско-западноуральских пихтово-еловых лесах. В среднетаёжных пихтово-еловых лесах наблюдается увеличение показателя с 1980-х гг. В островной Кунгурской лесостепи показатель заболеваемости в 1960-х гг. был достаточно высок, затем до 1985 г. наблюдалось снижение показателя, а последние 30 лет он вновь увеличивается. Для средне- и южнотаёжных предгорных пихтово-еловых и елово-

пихтовых лесов, северо- и среднетаёжных кедрово-еловых горных лесов отмечены невысокие показатели заболеваемости КВЭ в 1960–1970 гг., начиная с 1980-х гг. данный показатель увеличивается.

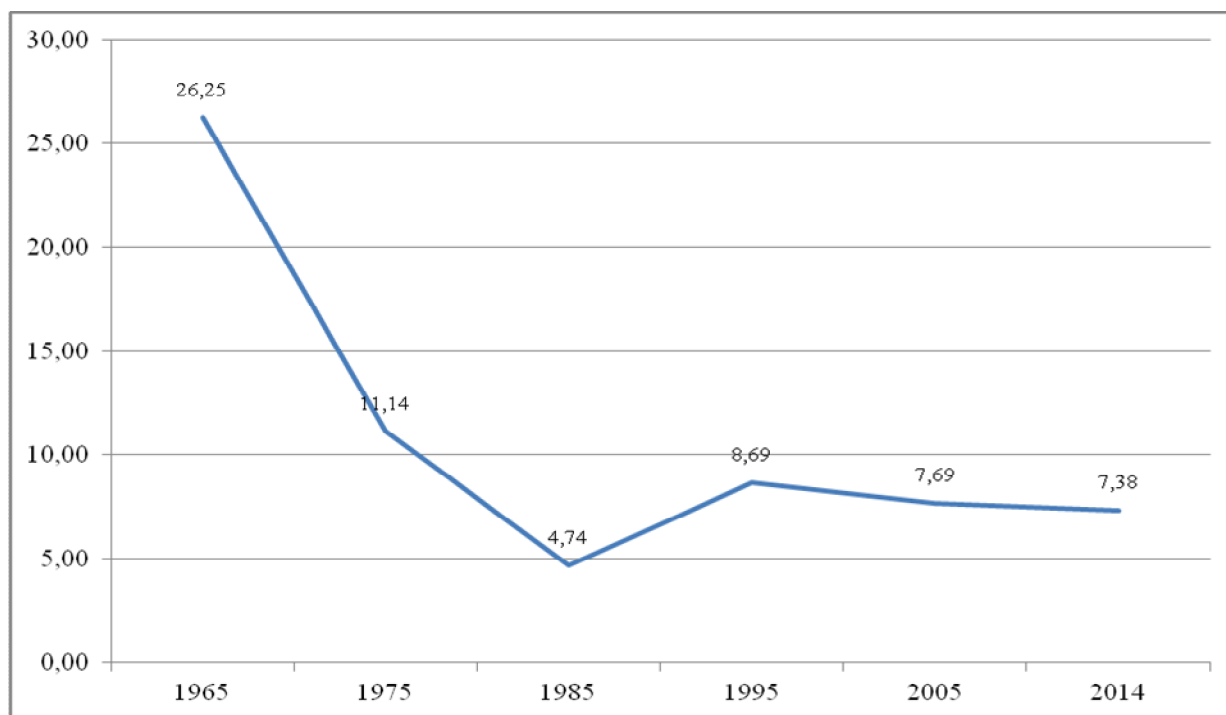


Рис. 3. Динамика заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом по Пермскому краю (на 100 тыс. населения)

Таблица 6

Территории, определяющие заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом в Пермском крае за 2014 г.

Ранг	Территория	Территория на 100 тыс. населения
1	Усольский	44,0
2	Куединский	25,2
3	Октябрьский	23,8
4	Горнозаводский	19,8
5	Гремячинский	15,8
6	Сивинский	13,7
7	Лысьвенский	13,1
8	Александровский	10,9
9	Коми-Пермяцкий округ	10,0
10	Чердынский	10,0

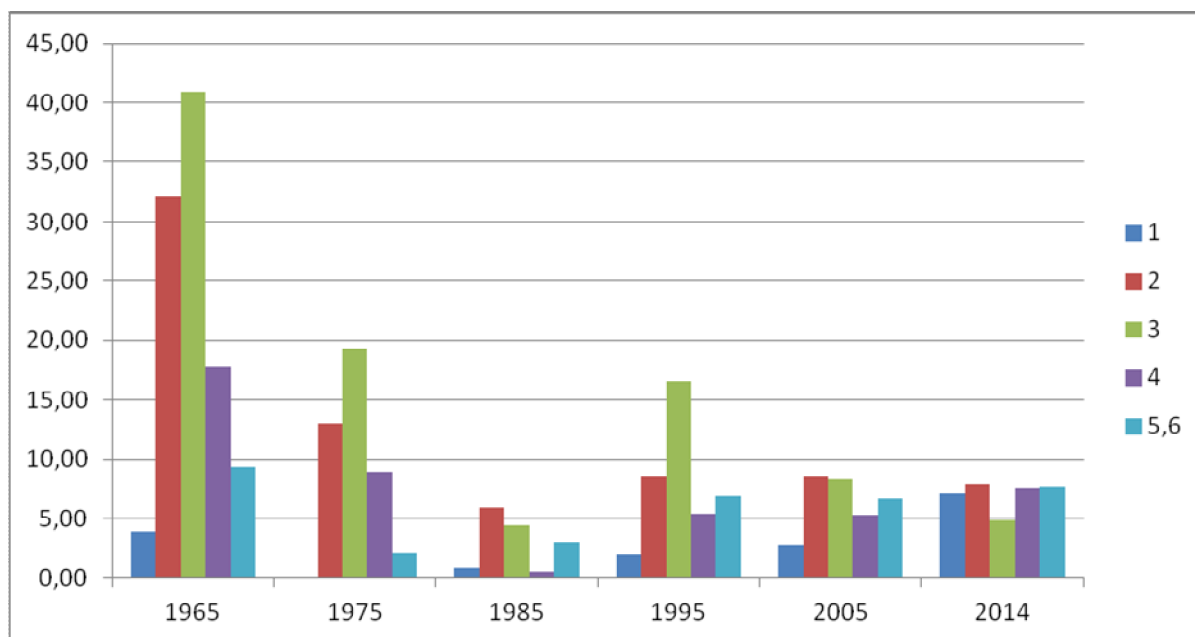


Рис. 4. Динамика высокого уровня заболеваемости КВЭ по геоботаническим районам Пермского края (на 100 тыс. населения) *Ботанико-географические районы [15]: 1 – среднетаёжные пихново-еловые леса; 2 – южнотаёжные камско-печёрско-западноуральские пихново-еловые леса; 3 – широколиственно-елово-пихтовые (подтаёжные) леса; 4 – островная Кунгурская лесостепь; 5 – средне- и южнотаёжные предгорные пихново-еловые и елово-пихтовые леса; 6 – северо- и среднетаёжные кедрово-еловые горные леса*

Таким образом, все географические подзоны Пермского Прикамья являются ареалом распространения иксодовых клещей.

При анализе возрастной структуры заболеваемости КВЭ в 2014 г. установлено, что чаще болеют взрослые люди наиболее активного и работоспособного возраста. Среди социальных групп населения распределение заболеваемости КВЭ различно, в группу риска вошли пенсионеры (29,1 %), не работающие взрослые (16,4 %), служащие (7,3 %), рабочие промпредприятий (10,3 %), школьники и дошкольники (6,7 и 6,1 %). Характерной особенностью проявлений эпидемического процесса клещевого вирусного энцефалита в современных условиях является преобладание заболеваемости среди населения, профессиональная деятельность которого не связана с лесом. Заражение городского населения происходит преимущественно во время отдыха и хозяйственно-бытовой деятельности в лесу. Уменьшилась доля заболевших КВЭ, заражение которых произошло при посещении дачных участков – 28,7 % (с 34,5 % по данным за 1998–2013 гг.), увеличилась доля заразившихся при отдыхе в лесу, сборе грибов и ягод (в 2014 г. – 53,2 %).

Таблица 7

Территории с максимальным обращением жителей по поводу присасывания клещей в 2014 г., [6]

Территория	Случаи присасывания (абс.)	Удельный вес от общего количества присасываний (%)	Ранг
г. Пермь	12319	48,6	1
Лысьвенский	874	3,4	2
г. Березники	770	3,0	3
Соликамский	694	2,7	4,5
Чайковский	694	2,7	4,5
Чусовской	671	2,6	6
Чернушинский	599	2,4	7
Усольский	535	2,1	8
Кунгурский	524	2,1	9
Нытвенский	483	1,9	10

Уровень заболеваемости населения КВЭ напрямую зависит от количества лиц, обратившихся по поводу присасывания клеща, и уровня вирусоформности клещей. На территории Пермского края в 2014 г. зарегистрировано 25352 случая присасывания клещей, что в 1,6 раза превышает уровень 2013 г. (15563 случаев). Наибольшее количество обращений по случаю присасывания клеща зарегистрировано в лабораториях г. Перми – 48,6 % (12319 случаев) (табл. 7).

По данным лабораторных исследований, уровень зараженности клещей вирусом клещевого вирусного энцефалита в 2014 г. понизился и составил: из внешней среды – 0,7 % (в 1,3 раза ниже 2013 г. – 0,9 %); от населения – 3,5 % (ниже в 1,1 раза 2013 г. – 4,0 %).

Сеть автомобильных дорог – важнейший элемент экономики Пермского края. Ее эффективное функционирование и устойчивое развитие являются необходимыми условиями экономического роста, обеспечения целостности края, повышения уровня и улучшения условий жизни населения. Автомобильные дороги являются важнейшей составляющей транспортной инфраструктуры. На долю автотранспорта приходится 75 % объемов перевозок грузов и 73 % внегородских пассажирских перевозок. Парк автотранспортных средств увеличивается на 5–7 % в год, прирост сети автодорог также увеличивается. Среди регионов Приволжского федерального округа Пермский край занимает 12-е место по протяженности региональных дорог общего пользования [7], данный показатель в крае ежегодно увеличивается (рис. 7).



Рис. 5. Протяженность автомобильных дорог Пермского края (на конец года; км)

Дорожное хозяйство нашего региона, помимо автодорог, включает в себя инженерные сооружения и объекты дорожного сервиса. На 1 января 2014 г. на дорогах Пермского края находились в эксплуатации 1482 единицы мостов и путепроводов общей протяженностью 39,1 тыс. погонных м, в том числе 1015 капитальных сооружений [1; 2; 7]. К уровню 1990 г. протяженность дорог увеличилась на 80 % (рис. 5). Основой дорожной сети Пермского края являются дороги местного значения общего пользования протяженностью 25360,1 км. Их величина в 2013 г. по сравнению с прошлым годом увеличилась на 12,1 % (рис. 6). Удельный вес автомобильных дорог местного значения с твердым покрытием в общей протяженности дорог общего пользования местного значения составил 64,4 %, с усовершенствованным покрытием – 19,5 %.

Развитие придорожной инфраструктуры осталось на уровне прошлого столетия – не хватает кафе, шиномонтажных мастерских, автосервисов, гостиниц, магазинов, паркингов. Особенно актуален вопрос о развитии придорожной инфраструктуры в настоящее время в связи с активным развитием туризма в регионе.

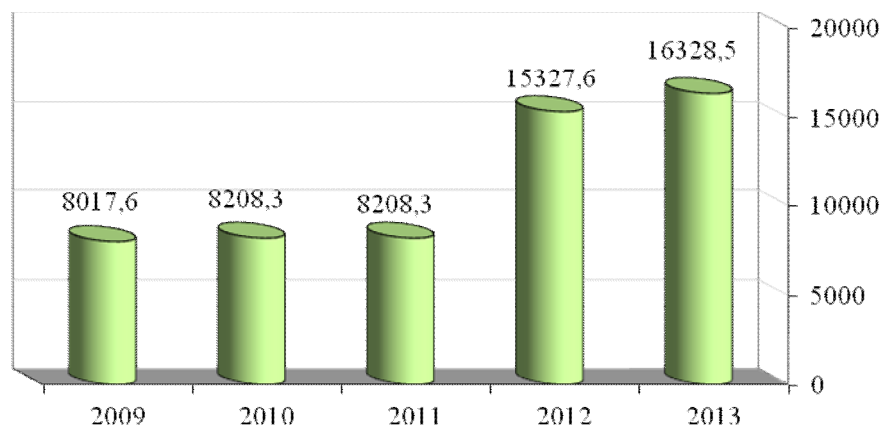


Рис. 6. Протяжённость автомобильных дорог общего пользования местного значения с твёрдым покрытием (на конец года, км) (с 2012 г. – включая дорожно-уличную сеть городских и сельских поселений [7])

В пределах Пермского края можно выделить семь туристских районов, различающихся в природном, историческом и хозяйственном отношении и имеющих особый туристский потенциал. Территориально они соответствуют намечаемым туристским кластерам (протокластерам) [9]: 1) Вишера и Колва (Чердынский и Красновишерский районы); 2) Парма (Коми-Пермяцкий округ); 3) Соль Камская (города Березники, Соликамск, Александровск, Соликамский и Усольский районы); 4) Горнозаводской Урал (Чусовской, Лысьвенский и Горнозаводский районы, города Александровск, Кизел, Губаха, Гремячинск); 5) Среднекамье (города Пермь и Краснокамск, Ильинский, Добрянский, Нытвенский, Сивинский, Карагайский, Верещагинский, Очерский, Оханский, Большесосновский и Пермский районы); 6) Предуралье (Кунгурский, Березовский, Кишертский, Суксунский, Ординский, Уинский, Октябрьский районы); 7) Нижнекамье (Осинский, Чагинский, Бардымский, Еловский, Чайковский, Куединский, Чернушинский районы).

Объем туристических потоков в Пермском крае на 01.01.2009 г. составляет порядка 600 тыс. чел./год. [14]. Анализ туристических потоков показывает увеличение не только общего числа туристов, но и числа туристов из соседних регионов, количества посещаемых объектов. Наряду с этим наблюдается вовлечение в туристскую деятельность территории всего региона, что обусловлено доступностью территорий (развитием сети автодорог и увеличением автотранспортного парка).

Выводы

1. Вследствие продолжительного природопользования на территории Пермского края природная среда в значительной мере преобразована. Биотические компоненты в первую очередь реагируют на антропогенные воздействия, экосистемы находятся на разных сукцессионных стадиях. Свойства биотопа с увеличением воздействия изменяются от зональной нормы к экстремальным (азональным) параметрам. Трансформация экосистемы происходит по зональному ряду (относительно обратимое состояние) и аazonальному (необратимое состояние), при этом вероятность перехода в аazonальный тренд восстановления возрастает с увеличением величины техногенного фактора. На восстановление природных компонентов в значительной мере оказывает изменение региональных климатических характеристик.

2. С 2003 г. в Пермском крае прослеживается постепенная тенденция увеличения площадей земель населенных пунктов, лесного фонда и сельскохозяйственного назначения.

3. Возрастной и породный состав лесного фонда свидетельствует о разных фазах вторичных сукцессий; естественное возобновление доминирует над культурными посадки, вследствие чего лиственное возобновление преобладает над хвойным.

4. Все географические подзоны Пермского Прикамья являются ареалом распространения иксодовых клещей и соответствуют природно-антропогенному очагу. После антропогенных воздействий территория не исключена из хозяйственного оборота, а продолжает использоваться в различных целях, в том числе природоохранных.

5. Снижение заболеваемости КВЭ в хвойно-широколиственной зоне, вероятно, связано со сведением большей части лесов, преобладанием агроценозов.

6. Заболеваемость КВЭ все более не связана с профессиональной деятельностью, а обусловлена рекреационной и хозяйственно-бытовой деятельностью населения в лесу.

7. Увеличение числа туристов, посещаемых объектов и территорий напрямую связано с доступностью территорий: развитием сети автодорог и увеличением автотранспортного парка.

8. Выполненный анализ показал, что сообщества лесного фонда (63,5 % от площади края) соответствуют 1–3 фазам трансформации: 40 % – квазикоренные сообщества (очень слабодegradированные), 31 % – смешанный лес (слабодegradированные), 29 % – мелколиственный лес (среднедеградированные); сельскохозяйственные земли – 4–5 степени деградации (27 % от площади края), на остальных 9,7 % площади края наземные экосистемы либо отсутствуют (водный фонд и пр.), либо утрачены полностью или заменены на искусственные (например, зеленые насаждения населенных пунктов). В целом природопользование в Пермском крае ведет к изменению природной среды. Экосистемы после снятия антропогенной нагрузки находятся на разных стадиях восстановительной трансформации.

Библиографический список

1. *Автомобильный транспорт и связь Пермского края: статистический сборник*. Пермь: Пермьстат, 2005. 203 с.

2. *Автомобильный транспорт и связь Пермского края: статистический сборник*. Пермь: Пермьстат, 2009. 25 с.

3. Бузмаков С.А. Антропогенная трансформация природной среды // Географический вестник. 2012. № 4 (23). С. 46–50.

4. Бузмаков С.А., Зайцев А.А. Состояние региональных особо охраняемых природных территорий Пермского края // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 3. С. 3–12.

5. Бузмаков С.А., Овеснов С.А., Шепель А.И., Зайцев А.А. Методические указания «экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения» // Географический вестник. 2011. № 2 (17). С. 49–59.

6. *О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2014 году: государственный доклад*. Пермь: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2015. 257 с.

7. *Дорожная сеть Пермского края. 2014: аналитическая записка / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю (Пермьстат)*. Пермь, 2014. 19 с.

8. *Состояние природных ресурсов // Ежегодный экологический доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края»*. 2013 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.permecology.ru> (дата обращения: 15.06.2015).

9. Зырянов А.И., Мышлявцева С.Э. Туристские кластеры и доминанты (на примере Пермского края) // Известия РАН. Серия географическая. 2012. № 2. С. 13–20.

10. Кузьминова Р.Г. Географические предпосылки болезней с природной очаговостью и их проявление на территории Коми-Пермяцкого автономного округа: автореф. дис. ... учен. степ. канд. геогр. наук. Барнаул, 1999. 32 с.

11. *Лесные ресурсы Пермского края (по материалам ГКУ «Пермсельлес» и ГКУ «Пермгослес») // Ежегодный экологический доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края»*. 2008 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.permecology.ru> (дата обращения: 15.06.2015).

12. Луганский Н.А. Лесоведение и лесоводство. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 128 с.

13. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. М.: Научный мир, 2001. 239 с.

14. Мышлявцева С.Э. Анализ туристских потоков в Пермском крае (по результатам комплексного мониторинга туристской отрасли в Пермском крае за 2008 г) // География и туризм: сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т. Пермь, 2010. Вып. 8. С. 137–142.

15. Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области / Перм. гос. ун-т. Пермь, 1997. 252 с.

17. Орлов М.М. Общие основания организации лесного хозяйства. СПб.: Издание П.О. Лобза, 1903. 55 с.

18. *Природная очаговость болезней: исследования института Гамалеи РАМН: сб. науч. тр. / под ред. Э.И. Коренберга*. М.: Русаки, 2003. 254 с.

19. Рысин Л.П. Сукцессионные процессы в лесах центральной части Русской равнины // Успехи современной биологии. 2009. Т. 129. № 6. С. 578–587.

20. Шкляев В.А., Ермакова Л.Н., Шкляева Л.С. Особенности долговременных изменений характеристик вегетационных периодов в Пермском крае// Географический вестник. 2012. № 2 (21). С. 68-73.

S.A. Kulakova

TRANSFORMATION OF ENVIRONMENT OF PERM REGION

Since biota primarily responds to external stimuli, so to evaluate the transformation of the natural environment in the Perm region analyzed data about the dynamics of the structure of the land fund, shares of forest and agricultural land, the natural and the age structure of forests, the structure of natural focal infections, the dynamics of development of road network as well as the recreational activities of the population.

К е у w o r d s: transformation, the natural environment, nature, dynamics, succession, restoration.

Svetlana A. Kulakova, Candidate of Geography, Associate Professor of Department of Biogeocenology and Nature Protection, Perm State University; 15 Bukireva, Perm, 614990 Russia; kulakovasa@mail.ru

УДК 574.45

E. Pirożnikow, E. Czwienczek, E. Moczydłowski

TERRESTRIAL ECOSYSTEMS ON SPITSBERGEN – FUNCTIONING

Consideration of ornitho – coprophilous effect and ecosystems regarding fiord Hornsund of Spitsbergen. Those ecosystems are poor in flora and fauna and are known from low productivity, because of two major factors, which are temperature and water sources. Western scientists think that in Arctic, ornitho – coprophilous effect decides about productivity of whole terrestrial ecosystems. Authors disagree with that hypothesis showing their own experience. Plants grow under the snow cover no matter of the ornitho – coprophilous effect.

К е у w o r d s: ecosystems, productivity, primary consumers, secondary consumers, detritivores.

The functioning of ecosystems in Spitsbergen has long been the subject of intense research because they are subjected to a very small anthropogenic influence and are considered to be the simplest. Descriptions of the functioning of terrestrial ecosystems on Spitsbergen are considered to be the most complete thanks to a good recognition of biodiversity, productivity and feed chains in comprehensively described habitat conditions, natural vegetation with low human pressure [13; 15].

The simplicity of these ecosystems is known due to the low biodiversity and long – term processes of decomposition of organic matter. Most environmentalists holds the view of [5], who recognized that ecosystems are open, that are maintained by constant supply of biogenic elements carried out by sea birds to the land. The authors of this paper believe that this view is not tenable because of the specificity of these ecosystems – there can be other factors deciding resulting from climate and geomorphology and soil properties.

Spitsbergen is the largest island of the Norwegian Svalbard archipelago lying in the Arctic (71°– 81° N and 10° – 35° E – 1100 km from the North Pole). The area of the archipelago is approximately 39 000 km². It is a mountainous (up to 1717 m above sea level), and 59.8% covered with glaciers. Spitsbergen climate is relatively warm for arctic conditions because the branch reaches the Gulf Stream, which carries warm water masses. They collide with the incoming of the north cold Arctic East – Spitsbergen Current. Average winter temperatures are 20 degrees higher than those recorded at similar latitudes, eg. in Canada. The lowest average temperature is in February and is – 20°C, the highest average temperature is +4.4°C and occurs in

© Pirożnikow E., Czwienczek E., Moczydłowski E., 2015

Pirożnikow Ewa, PhD, Senior Lecturer, Faculty of Forestry in Hajnowka, Bialystok University of Technology; Pilsudskiego 8, 17-200 Hajnowka; e.piroznikow@pb.edu.pl

Czwienczek Ewelina, PhD, Assistant Professor, Faculty of Forestry in Hajnowka, Bialystok University of Technology; Pilsudskiego 8, 17-200 Hajnowka; e.czwienczek@pb.edu.pl

Moczydłowski Eugeniusz, PhD, Department of Antarctic Biology, Institute of Biochemistry and Biophysics, Polish Academy of Science; Ustrzycka 10/12, 02-141 Warsaw; gienekmoczydłowski@gmail.com