



УДК 574.42

Динамика температурного градиента между почвой и атмосферой под воздействием пирогенного фактора

В. В. Сухомлинова

Биробиджанский филиал Амурского государственного университета, Биробиджан
E-mail: v.sukhomlinova@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена выявлению роли пожаров в изменении режима перепадов температуры между атмосферной и почвенной частями экосистем. Исследования проведены в тёмнохвойно-широколиственном экотоне Среднего Приамурья России. Разработана система индексов, являющихся основными показателями температурного градиента. Основным индикатором последствий воздействия пожаров является состояние напочвенного слоя. Под действием пожаров напочвенный слой деградирует. В почве снижается содержание органики, она утрачивает термоизолирующие свойства. В результате уменьшается температурный градиент между почвенной и атмосферной частями экосистемы, что делает условия существования организмов более экстремальными, приводит к изменению видового состава, меняет экологическую среду и провоцирует обезлесение. Описаны различные варианты изменения температурного градиента в зависимости от пожарного режима, характера растительности и степени пирогенной трансформации экосистем.

Ключевые слова: пирогенный фактор, Среднее Приамурье, тёмнохвойно-широколиственный экотон, напочвенный слой, перепады температуры.

Введение

Каждая экосистема формируется и развивается в определённом диапазоне параметров среды. Все аутогенные сукцессионные процессы направлены на стабилизацию параметров среды, что достигается накоплением живой и мёртвой органики и формированием структур, уменьшающих диапазон колебаний этих параметров. Важнейшее значение в этом смысле имеет уменьшение перепадов температуры и влажности относительно климатической нормы. Это повышает резистентную устойчивость экосистемы и, соответственно, увеличивает её сопротивляемость разрушительному воздействию различных факторов, в том числе антропогенных [4; 9].

Экосистемы суши развиваются в двух средах – воздушной и почвенной, которые обладают разными свойствами и функциями. Для большинства растений таких экосистем воздушная среда является местом производства органического вещества, а почва – местом прорастания семян, формирования растительного организма на ранних стадиях онтогенеза и получения минеральных ресурсов для производства первичной биомассы. Нахождение одного организма сразу в двух средах предъявляет высокие требования к его уровню толерантности. Температурный режим атмосферной части эко-

системы подвержен большим колебаниям, чем почвенной [1]. Более того, температурный режим почвенной части отличается большей инерционностью. Степень изолированности почвы от атмосферной части экосистемы определяет градиент температуры почвы и её комфортность как среды, где прорастают растения, живут грибы, а также бактерии и другие микроорганизмы. Такими изоляторами являются полог леса всех ярусов или травяной полог нелесных экосистем и, главным образом, напочвенный слой, особенно подстилка. При разрушении этих изолирующих структур меняется температурный режим почвы, видовой состав населяющих её организмов и вектор сукцессионного развития [3].

Разрушение напочвенного слоя может происходить при вытаптывании, выпасе скота, пожарах и иных антропогенных и природных явлениях. Доминируют в этом списке пожары, преимущественно низовые, как устойчивые, так и беглые [2]. Пожары, в отличие от вытаптывания или выпаса, могут разрушать экосистемы, находящиеся вдали от селитебных территорий и сельскохозяйственных угодий. Большая часть ландшафтных пожаров происходит по причине непреднамеренных действий человека или умышленных поджогов, т. е. палов. Регулярность пожаров обеспечивается

устойчивым существованием пиротехнического стереотипа природопользования, то есть традицией применять огонь в природопользовании. Эта традиция особенно ярко проявляется в регионах нового освоения, к которым относится Дальний Восток России [7]. Пожары, происходящие с регулярностью, не допускающей накопление живой и мёртвой органики, разрушают напочвенный слой, осветляют лес и, следовательно, изменяют температурный режим атмосферной и почвенной частей экосистем, особенно лесных [10]. Усиливающееся пирогенное давление на экосистемы всех природных зон, а лесных в особенности, диктует необходимость исследований в области изменения температурного режима экосистем с целью прогноза их развития.

Материалы и методы

Исследования проводились в российской части Среднего Приамурья в экотоне тёмнохвойно-широколиственных лесов, подверженных пирогенному давлению разных пожарных режимов. Фитоценозы данной территории относятся к тёмнохвойно-широколиственному экотону. Однако в силу сурового климата здесь отсутствуют типичные широколиственные растения экотона: дуб монгольский (*Guercus mongolica* Fisch. Ex Ledeb.), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. Et Maxim.), аралия высокая (*Aralia elata* (Mig.) Seem.). Особо значимым является отсутствие дуба монгольского, который в иных условиях формирует пирогенные дубняки.

Измерения температуры воздуха и почвы для выявления температурного градиента между атмосферной и почвенной частями экосистемы проводились на находящихся в разных природных условиях и на разных стадиях пирогенной деградации 16-ти пробных площадках площадью 400 м² каждая, заложенных в отрогах хр. Малый Хинган в районе пос. Кульдур (Облученский р-н Еврейской автономной области) (табл. 1). На площадках описаны фитоценозы, действие пирогенного фактора на которые оценивалось по пирознакам разной степени давности. К ним относятся: пиротравмы стволов и крон деревьев, пиротравмы трав, особенно многолетних, например, осоковых кочек, наличие или отсутствие напочвенного слоя, наличие углей в почве, на пнях, в подстилке, наличие или отсутствие опавших стволов и веток, наличие на них следов воздействия огня и т. п.

Температурный градиент между атмосферной и почвенной частями экосистемы описывался по следующей методике:

1. Температура воздуха измеряется на высоте 1,5 м от поверхности напочвенного слоя или почвы (t_1), на высоте 10–20 см от поверхности напочвенного слоя или почвы (t_2). Далее температура измеряется между подстилкой и почвой (t_3). Если подстилка отсутствует, t_3 показывает температуру поверхности почвы (не глубже 1–2 см). Далее измеряется температура через каждые 10 см до глубины в 50 см и, если необходимо, глубже (t_4 , t_5 , t_6 , t_7 , t_8 , t_9 и т. п.). Максимально необходимая глубина измерения температуры 30–50 см, минимально допустимая – 20 см, за исключением тех случаев, когда мощность почвенного покрова оказывается ещё меньшей.

2. Оценка температурного градиента осуществляется с помощью индексов температурного градиента I_i . Индикаторное значение имеют разницы температур между следующими показателями:

I_{11} – обозначает разницу между температурой воздуха в собственно атмосфере и в слое воздуха, непосредственно соприкасающимся с напочвенным слоем или, при его отсутствии, с почвой ($t_1 - t_2$);

I_{12} – обозначает степень изоляции между приземным воздухом и собственно поверхностью почвы под подстилкой ($t_2 - t_3$);

I_{13} – обозначает степень изоляции между приземным воздухом и слоем почвы на глубине 10 см от поверхности ($t_2 - t_4$);

I_{14} , I_{15} , I_{16} , I_{17} и т. п. – обозначают степень изоляции между приземным слоем воздуха и слоем почвы на измеряемой глубине ($t_2 - t_5$, $t_2 - t_6$, $t_2 - t_7$, $t_2 - t_8$ и т. д.);

$I_{1cp.}$ – среднее между значениями температуры почвы, измеряемыми на всех глубинах ($t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_8$ и т. д.).

3. Основными показателями температурного градиента перехода между атмосферной и почвенной средой биоценоза являются I_{13} , I_{14} , $I_{1cp.}$, а также скачки градиента t_2-t любой глубины почвы, где обнаружены особо значительные перепады. В условиях отсутствия подстилки и опада особо индикаторное значение имеет индекс I_{14} .

Описанная методика оценки температурного градиента представлена здесь в наиболее детальном и развёрнутом виде. Однако автор полагает, что далеко не всегда обязательно применение всех индексов, поскольку даже ограниченное их количество в совокупности с

иными параметрами экосистемы может дать возможность сделать адекватные выводы о перспективах развития экосистемы и территории.

В данном исследовании оценивалась динамика температурного градиента в территориальном аспекте, многолетняя и сезонная динамика не выявлялась.

Измерения проводились в июле, когда температурный режим почвы окончательно приобретает черты, характерные для летнего сезона.

Результаты и обсуждение

Любой пожар начинается с возгорания, которое распространяется по горючему материалу, приобретая черты неконтролируемого процесса. Распространение пожара в лесу происходит, прежде всего, по опад, подстилке и траве. В нелесных условиях проводником огня всегда является сухая трава. Верховой пожар является стадией развития низового, как правило, в хвойном лесу и при сильном ветре [5]. Таким образом, универсальным последствием любого пожара в природе является устранение напочвенного слоя в любой форме его проявления. Из этого правила есть исключения, связанные с особенностями развития пожара: например, стремительное развитие верхового пожара в горных ельниках на крутых склонах при сильном ветре, когда огонь уничтожает деревья, но практически не повреждает подстилку или слой мха. В таком случае сохра-

нившийся лесной напочвенный слой оказывает воздействие на процесс демутиации.

В наших исследованиях особое внимание уделяется низовым пожарам, происходящим с интервалами, не позволяющими развиваться процессам демутиации. В условиях Среднего Приамурья такими свойствами обладают низовые пожары, происходящие с интервалами чаще, чем раз в 10–15 лет. При этом подстилка как структура экосистемы полностью исчезает при пожарах, происходящих раз в 3–5 лет и чаще. Признаками, по которым можно судить об особенностях пожарного режима, являются пиротравмы на стволах, кронах и корнях деревьев, а также иные пирознаки, например, наличие золы или углей в подстилке, на почве или в почве. К пирознам относятся и обугленность пней и опавших стволов. Кроме того, в качестве биоценологических индикаторов пожарного режима можно использовать всю совокупность видов и структур данной экосистемы [8].

Для оценки динамики температурного градиента под воздействием пожаров нами проведены описания экосистем, находящихся на разных стадиях пирогенной деградации. Для сравнения даны описания площадок № 13, 14, 15, 16, которые, несмотря на отсутствие воздействия пирогенного фактора, позволяют оценить направленность характер процессов изменений в экосистемах под воздействием пожаров (см. табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики пробных площадок и их пожарного режима

№ пл.	Характеристики фитоценозов пробных площадок по доминирующим видам и ярусам	Пожарный режим фитоценозов пробных площадок	Характеристики напочвенного слоя	$I_{\text{ср.}}$
1	1. Лиственница Каяндера. 2. Багульник болотный. 3. Зелёный мох	Пиротравмы и пирознаки отсутствуют. Пирогенный фактор как сукцессионно значимый отсутствует	Моховая подушка – 12 см	6,6
2	1. Ель аянская, сосна корейская, липа амурская, клён жёлтый. 2. Бересклет мелкоцветковый, чубушник тонколиственный. 3. Дёрен канадский, майник двулистный, грушанка копытнелистная. Подрост пихты белокорой, берёзы жёлтой, сосны корейской, ели аянской	Пиротравмы отсутствуют, пирознаки – угли в почве. Пирогенный фактор как сукцессионно значимый отсутствует	Подстилка и опад без моховой подушки – 10 см	10
3	1. Пихта белокорая, клён жёлтый. 2. Папоротник, майник двулистный, осока. Подрост ели аянской и клёна зеленокорого	Пиротравмы отсутствуют, пирознаки – угли в почве. Пирогенный фактор как сукцессионно значимый отсутствует	Подстилка и опад без моховой подушки – 9 см	5,3

Окончание табл. 1

№ пл.	Характеристики фитоценозов пробных площадок по доминирующим видам и ярусам	Пожарный режим фитоценозов пробных площадок	Характеристики напочвенного слоя	I _{ср.}
4	1. Берёза жёлтая, липа амурская. 2. Лещина маньчжурская, бересклет мелкоцветковый, элеутерококк колючий. 3. Дёрен канадский, папоротник, осока. Подрост клёна жёлтого, сосны корейской, ели аянской, тополя дрожащего	Пиротравмы присутствуют только на старых деревьях, пнях и опавших стволах. Пирогенный фактор как сукцессионно значимый отсутствует.	Подстилка и опад без моховой подушки – 5 см	8,5
5	1. Берёза жёлтая. 2. Ель аянская. 3. Осока	Пиротравмы присутствуют только на стволах деревьев верхнего яруса, пнях и опавших стволах. Пирогенный фактор оказал омолаживающее воздействие	Подстилка и опад без моховой подушки – 3 см	12,7
6	1. Берёза плосколистная, ель аянская. 2. Тысячелистник, папоротник, какалия ушастая, грушанка копытнелистная, брусника	Пиротравмы присутствуют только на стволах лиственных деревьев верхнего яруса, пнях и опавших стволах. Пирогенный фактор оказал омолаживающее воздействие	Подстилка и опад без моховой подушки – 3 см	7
7	1. Берёза плосколистная, тополь дрожащий, липа амурская, клён жёлтый. 2. Шиповник иглистый, элеутерококк колючий. 3. Лабазник дланевидный. Подрост берёзы плосколистной, клёна жёлтого	Пиротравмы присутствуют на всех стволах деревьев верхнего яруса, пнях и опавших стволах. Пирогенный фактор оказал омолаживающее воздействие	Подстилка и опад без моховой подушки – 3 см	11,5
8	1. Берёза плосколистная. 2. Ландыш Кейске, чина луговая, полынь Максимовича, папоротник, злаки	Все деревья имеют пиротравмы коры, отдельные – древесины, есть прогорания до дупла. Пирогенный фактор является лимитирующим	Напочвенного слоя нет	12
9	1. Одиночные тонкоствольные экземпляры березы плосколистной, жимолость съедобная, таволга березолистная. 2. Злаки, хвощ полевой, купена, тысячелистник	Пиротравмы деревьев отсутствуют, есть погибшие от огня кустарники, угли на поверхности почвы. Пирогенный фактор является лимитирующим	Напочвенного слоя нет	22,7
10	1. Злаки, папоротник, грушанка копытнелистная, ландыш Кейске, тысячелистник, поросль берёзы плосколистной, лимонника китайского, таволги берёзолистной	Пиротравмы деревьев отсутствуют, есть погибшие от огня кустарники, угли на поверхности почвы. Пожары происходят с интервалом в 2–3 года	Напочвенного слоя нет	19,5
11	1. Злаки, сформировавшие полог. 2. Дерен канадский, башмачок крупноцветковый, таволга берёзолистная в подросте	Пиротравмы древесных видов отсутствуют, угли на поверхности почвы. Пожары происходят с интервалом в 3–5 лет	Напочвенного слоя нет	17,3
12	1. Злаки, лабазник дланевидный, какалия копьевидная, осоки	Пирознаки в верхних слоях почвы. Пожары происходят с интервалом 2–3 года и чаще	Напочвенного слоя нет	17,5
13	Заболоченная низина среди тёмнохвойно-широколиственного леса: моховая подушка между кочками	Пирогенный фактор отсутствует	Моховая подушка – 25 см	7,8
14	Заболоченная низина среди тёмнохвойно-широколиственного леса: осоковая кочка	Пирогенный фактор отсутствует	Высота кочки – 45 см	20,2
15	Агроценоз: посадки ягодных кустарников	Пирогенный фактор отсутствует	0,5 см	22
16	Агроценоз: ежегодно перекапываемая грядка	Пирогенный фактор отсутствует	Напочвенного слоя нет	20,8

Наибольшая индикаторная нагрузка приходится на толщину напочвенного слоя и среднюю температуру между значениями, измеряемыми на всех глубинах почвы ($I_{\text{ср.}}$) (см. табл. 1). Взаимозависимость этих характеристик является показателем степени изолированности почвенной части экосистемы от атмосферной (рис. 1).

При постоянном уменьшении мощности напочвенного слоя средняя температура почвы неизменно повышается. Зависимость этих трендов от пожарного режима фитоценозов прослеживается на площадках 1–12, где по мере усиления влияния пирогенного фактора уменьшается толщина напочвенного слоя и возрастает средняя температура почвы, что означает увеличение зависимости температуры

почвы от температуры атмосферы. Площадки 13 и 14 являются антиподами, несмотря на то что сформированы в одинаковых условиях избыточного увлажнения. Моховая подушка обеспечивает максимальную изоляцию от атмосферы, осоковая кочка развивается в экстремальных условиях резких температурных перепадов. Причём в данном случае осоковая кочка находится на завершающей стадии формирования, характеризующейся наличием почвы в нижнем слое и дернины в верхнем. Фактически кочкарник представляет собой луг с обилием выпуклых форм микрорельефа.

Более детальная картина температурных градиентов формируется при измерении температуры почвы согласно вышеописанной методике (табл. 2).



Рис. 1. Взаимозависимость средней температуры почвы и толщины напочвенного слоя

Таблица 2

Абсолютные ($t_1 - t_8$) и относительные ($I_{t_1} - I_{t_7}$) показатели температурного режима почвы в экосистемах с разной степенью пирогенной трансформации

№ пл	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	I_{t_1}	I_{t_2}	I_{t_3}	I_{t_4}	I_{t_5}	I_{t_6}	I_{t_7}
1	+24	+22	+13	+10	+8	+4	-2	-2	2	7	12	14	18	24	24
2	+26	+23	+13	+12	+10	+9	+8	+8	3	10	11	13	14	15	15
3	+20	+18	+10	+8	+6	+4	+2	+2	2	8	10	12	14	16	16
4	+19,5	+18	+12	+10	+9	+8,5	+6,5	+5	1,5	6	8	9	9,5	11,5	13
5	+30	+29	+20	+17	+11	+9	+8	+8	1	9	12	18	20	21	21
6	+16	+16	+12	+7	+6	+5,5	+5	+4,5	0	4	9	10	10,5	11	12
7	+24	+23	+18	+13	+12	+10	+9	+8	1	5	10	11	13	14	15
8	+14	+14	+14	+13	+12	+11	+10	+10	0	0	1	2	3	4	4
9	+25	+27	+27	+25	+23	+22	+20	+19	-2	0	2	4	5	7	8
10	+25	+27	+27	+24	+22	+16	+14	+14	-2	0	3	5	11	13	13
11	+28	+32	+25	+20	+17	+16	+14	+12	-4	7	12	15	16	18	20
12	+20	+20	+17	+18,5	+18,5	+17	+17	+17	0	3	1,5	1,5	3	3	3
13	+30	+29	+15	+12	+9	+7	+4	-	1	7	17	20	22	25	-
14	+30	+29	+31	+25	+20	+14	+11	-	1	-2	4	9	15	18	-
15	+30	+29	+25	+23	+22,5	+21	+21	+19	1	4	6	5,5	8	8	10
16	+30	+30	+27	+23	+20	+19	+18	+18	0	3	7	10	11	12	12

Основными показателями степени изоляции почвенной части экосистемы от атмосферной являются индексы температурного градиента (рис. 2).

Разнообразие в экотоне проявляется как в разнообразии видов, так и в разнообразии фитоценозов. Пирогенный фактор, длительное время воздействующий на территорию, спо-

собствует сначала увеличению разнообразия, потом поляризации и, наконец, унификации ландшафта на низком уровне био- и, в частности, фиторазнообразия. Всё это способствует формированию разнообразия почвенно-температурных условий. На рис. 2 можно выделить следующие блоки сходных условий.

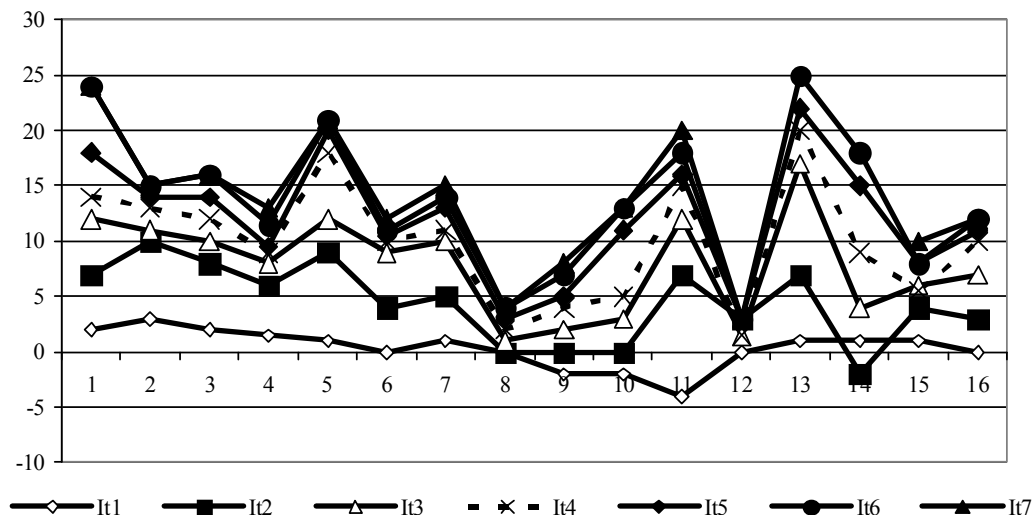


Рис. 2. Динамика индексов температурного градиента в зависимости от степени пирогенной трансформации экосистемы

В естественных условиях, без существенного воздействия пирогенного и иных антропогенных факторов, развиваются фитоценозы площадок № 1–4, 13, 14. Две последние площадки собственно фитоценозами не являются, а представлены здесь как пример естественной максимальной (13) и минимальной (14) изоляции почвы от атмосферы. Площадка № 1 аналогична по условиям площадке № 13, поскольку изоляцию в обоих случаях обеспечивают не столько высшие растения или подстилка, сколько слой мха. В меньшей степени почва изолирована от атмосферы на площадках № 2, 3 и 4, поскольку в напочвенном слое практически отсутствует мох.

Сходны показатели у площадок № 5, 7, 10, 11 и 13. Это сходство заключается в пиковых значениях I_5 , I_6 , I_7 , обозначающих большую разницу температур между верхними и нижними слоями почвы. Сходны также и показатели I_1 и I_2 , разница между которыми является индикатором изоляции верхних слоёв почвы от атмосферы, т. е. фактически индикатором выполнения напочвенным слоем его термоизолирующей функции. С этой точки зрения парадоксальными кажутся данные площадки № 11, представляющей фитоценоз на крайней стадии

пирогенной деградации. Однако здесь мы имеем дело с исключением из правил, описанным выше. Площадка находится на крутом склоне перед вершиной. Причиной её обезлесивания является сильный верховой пожар и последующие редкие низовые. В результате такого пожарного режима стал формироваться злаковый покров и возобновление деревьев стало невозможным. В то же время под нависающим вниз по склону пологом злаков по-прежнему остаются элементы лесной подстилки и ярус мелких лесных трав. В совокупности всё это является таким же термоизолирующим барьером, как и обычный напочвенный слой, и, соответственно, так же влияет на температурный градиент.

Температурный градиент площадок № 8, 9 и 12 отражает типичное состояние почвы в условиях длительного влияния частых низовых пожаров, когда температурный режим почвы на глубине до 50 см максимально приближен к таковому прилегающей атмосферы. Это означает, что все температурные колебания, как сезонные, так и флуктуационные, очень быстро сказываются как на температурном, так и на влажностном состоянии почвы, повышая контрастность среды и предьявляя повышенные

требования к уровню толерантности обитающих здесь организмов [6].

Индикаторные показатели площадок № 15 и 16 подобны показателям площадок № 6, 9, 10. Такое конвергентное сходство обеспечивается рыхлым слоем листовой подстилки и искусственно-рыхлым верхним почвенным горизонтом агроценоза, которые выполняют сходные функции изолятора между атмосферной и почвенной частями экосистемы. Полного подобия площадки № 14 в нашем случае нет, потому что главным свойством осоковой кочки является инверсия I_{11} и I_{12} , т. е. нагревание поверхности почвы. По этому показателю некоторое подобие представляют собой площадки № 8 и 12. Полное отсутствие напочвенного слоя, частое иссушающее воздействие пожаров, малое количество мёртвой органики и начало формирования дернины способствуют уплотнению почвы и, соответственно, формированию экстремального температурного режима, схожего с режимом атмосферы, прилегающей к поверхности почвы.

Заключение

Пожары устраняют напочвенный слой и уплотняют почву. Это уменьшает температурный градиент между почвенной и атмосферной частями экосистемы и делает условия существования организмов более экстремальными. Экосистемы зонального экотона отличаются повышенным био- и, особенно, фиторазнообразием, что порождает и разнообразие последствий пожаров, особенно регулярных, которое может реализовываться в следующих вариантах:

- пожары минимизируют температурный градиент между атмосферной и почвенной частями экосистемы по всей толщине почвы, формируя контрастность условий среды;
- пожары понижают контрастность перепадов температуры только в верхней части почвы, сохраняя изоляцию на глубине;
- пожары сохраняют изоляцию почвы в ином состоянии, формируя новую изоляцию

при сохранении лесной подстилки и лесных трав после верхового пожара.

В целом изменение напочвенного слоя и видового состояния фитоценоза меняет экологическую среду, усиливая, таким образом, элиминацию видов, затрудняя процесс демуляции и провоцируя обезлесение.

Литература

1. Восстановление лесных экосистем после пожаров / А. Н. Куприянов [и др.]. – Кемерово : КРЭОО «ИРБИС», 2003 – 262 с.
2. Говорушко С. М. Экологическое значение лесных пожаров / С. М. Говорушко // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 5. – С. 9–14.
3. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу / Ф. Рамад. – Л. : Гидрометеиздат, 1981. – 546 с.
4. Риклефс Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М. : Мир, 1979. – 425 с.
5. Софронов М. А. Огонь в лесу / М. А. Софронов, А. Д. Вакуров. – Новосибирск : Наука, 1981. – С. 127.
6. Сухомлинова В. В. Температурный контраст между воздушной и почвенной частями биоценоза и его роль в эволюции сообществ / В. В. Сухомлинова // Современные проблемы регионального развития : сб. материалов I Междунар. конф. – Биробиджан, 2006. – С. 199–202.
7. Сухомлинов Н. Р. Особенности природопользования на российском Дальнем Востоке на первоначальном этапе его освоения / Н. Р. Сухомлинов // Проблемы Дальнего Востока. – 2011 – № 2. – С. 81–88.
8. Сухомлинов Н. Р. Методы изучения пирогенного воздействия на природу Дальнего Востока / Н. Р. Сухомлинов, В. В. Сухомлинова, М. М. Анпилов // Сб. материалов II регион. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 29–30 марта 2010 г.) / под ред. Н. Г. Павлюк. – Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2010. – 160 с.
9. Уитекер Р. Сообщество и экосистемы / Р. Уитекер. – М. : Прогресс, 1980. – 328 с.
10. Шугалей Л. С. Экологические условия формирования и лесорастительные свойства почв хребта Арга / Л. С. Шугалей // География и природные ресурсы. – 1997. – № 3. – С. 118–133.

Temperature gradient dynamics between soil and atmosphere under the pyrogenic factor influence

V. V. Sukhomlinova

Birobidzhan Branch of Amursky State University, Birobidzhan

Abstract. The article is consecrated to showing up the fire role in the temperature regime change between between soil and atmosphere parts of ecosystems. The investigations were realized in Russian Middle Priamurie coniferodeciduous ecotone. The system of temperature gradient indexes is worked out. The main index of fire impact is a state of soil cover. Under the fire influence the soil cover become degraded. As a result the temperature gradient

between soil and atmosphere ecosystem parts decreases. This makes the organism existence conditions more extremal, leads to modification of species composition, changes the environment and induces the disafforestation.

Key words: pyrogenic factor, Middle Pryamurie, coniferous-deciduous ecotone, soil cover, temperature drops.

*Сухомлинова Валентина Владимировна
Биробиджанский филиал Амурского
государственного университета
679014, г. Биробиджан, ул. Волочаевская, 5
кандидат географических наук, доцент
тел. (42622) 7-20-85
E-mail: v.sukhomlinova@yandex.ru*

*Sukhomlinova Valentina Vladimirovna
Birobidzhan Branch of Amursky State University
5 Volochaevskaya St., Birobidzhan, 679017
Ph. D. in Geography, ass. prof.
phone: (42622) 7-20-85
E-mail: v.sukhomlinova@yandex.ru*