

технологических процессов, а также от эффективности мер по предотвращению загрязнения поверхностных водоемов и подземных вод промышленными стоками. При подземной газификации угля вместе с газом на поверхность извлекаются продукты неполного сгорания угля, которые обладают токсичными свойствами и являются источником загрязнения поверхностных и подземных вод.

Для выяснения воздействия подземной газификации угля на водный бассейн (Кемеровская область) изучен химический состав подземных вод в выгасованном пространстве действующего и ранее отработанных газогенераторов, а также сточных вод (конденсата) процесса подземной газификации угля.

В пробах воды определяли следующие показатели: жесткость, щелочность, сухой остаток, минеральный остаток, ХПК, содержание взвешенных веществ, хлоридов, сульфатов, роданидов, цианидов, летучих и нелетучих фенолов, сероводорода, гидросульфидов и сульфидов, азота аммонийного и органических соединений. Методом пламенно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии определяли содержание микроэлементов: алюминия, бария, бериллия, ванадия, висмута, вольфрама, галлия, германия, железа, индия, кадмия, калия, кальция, кобальта, кремния, лития, магния, марганца, меди, молибдена, натрия, никеля, олова, свинца, стронция, титана, хрома, цинка.

Показано, что природные подземные воды весьма не однородны по своему составу: рН изменяется в пределах от 6,0 до 8,0; жесткость 2,3-38,0 мг-экв/л; щелочность 5-10 мг-экв/л; ХПК 76-280 мг/л кислорода; содержание (мг/л) взвешенных веществ составляет 190-400; хлоридов 11-32; сульфатов 86-630. Следствием ведения технологического процесса подземной газификации является присутствие в водах значительного количества (мг/л) летучих фенолов (0,003-3,6), сероводорода и гидросульфидов (32-90), аммонийного азота (0,14-40,5), цианидов (0,5-1,5). Содержание бериллия, вольфрама, железа, кадмия, лития, магния, свинца превышает предельно-допустимые концентрации (ПДК_в) для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Сточные воды (конденсат) процесса подземной газификации отличаются неоднородностью состава. В течение года содержание (мг/л) летучих фенолов изменяется в широких пределах: 300-2500; нелетучих фенолов 1,6-46,8; цианидов 1,8-80,0; роданидов 7-530; растворенного сероводорода 91-402; азота аммонийных соединений 2200-3900. После стадии биохимической очистки конденсат содержит 0,04-0,06 мг/л летучих и 0,02-0,05 нелетучих фенолов. Содержание бериллия, вольфрама, железа, кадмия, лития, магния, свинца, как и в подземных водах, существенно превышает ПДК_в. Загрязнение вод происходит за счет миграции этих элементов из угля и вмещающих пород (естественный фон месторождения) в ходе подземной газификации угля.

Сточные воды процесса подземной газификации угля после биохимической очистки, а также подземные воды из выгасованного пространства действующего и ранее отработанных газогенераторов следует подвергать дополнительной очистке (в частности,

адсорбционной очистке на углеродных адсорбентах) для снижения содержания микроэлементов или направлять на технологические цели самого процесса с сохранением замкнутой системы водооборота.

ПИРОГЕННЫЕ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЛЕСАХ ЛЕНО-АМГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Лыткина Л.П.

Институт биологических
проблем криолитозоны СО РАН,
Якутск

Лено-Амгинский среднетаежный лесорастительный округ относится к лесам Центрально-Якутской провинции сосново-лиственничной тайги (Леса..., 1994). В районе исследования характерно большое распространение (90% покрытой лесом площади) лиственничных лесов, известных повышенной пожароопасностью.

Лесные пожары в условиях Лено-Амгинского междуречья являются частым явлением, связанным с густотой сельскохозяйственного населения и природными условиями, способствующими естественному возникновению лесных пожаров. Пирогенные сукцессии в данном районе проходят в экстремальных природных условиях: крайней сухости климата и широким распространением многолетнемерзлых пород, осложненных ледовым комплексом.

С целью изучения пирогенных сукцессий растительности нами проведены исследования на разновозрастных гарях и контрольном участке лиственничника брусничного на Лено-Амгинском междуречье в 1999-2004 гг.

В результате исследования выявлено, что специфичностью лесовозобновительного процесса в районе исследования являются: большая мозаика микроклиматических показателей на гарях в сравнении с гарями левобережья р. Лены, где формируется преимущественно мезофитно-гигрофитный комплекс условий произрастания, кроме того, здесь широко представлен также ксерофитный комплекс; возобновление лиственницы Каяндера идет более успешно, что приводит к формированию высокосомкнутых молодняковых древостоев; большее флористическое разнообразие формирующихся на гари сообществ за счет степных и лугово-степных элементов; более ксерофитный состав флоры формирующихся на гари сообществ.

Каждая стадия сукцессии характеризуется присутствием определенных сообществ растений, где последовательность видов определяется их жизненными стратегиями. Для пирогенных сукцессий Лено-Амгинского междуречья по степени заселения гарей видами с различными жизненными стратегиями нами выделены следующие группы видов: 1) Растения-пирофиты, появляющиеся сразу после пожара и дающие на гарях вспышку (*Chamaenerion angustifolium*, *Marchantia polymorpha*). 2) Растения-эксплеренты, нелесные синантропные виды (*Crepis tectorum*, *Euphrasia jacutica*, *Erigeron acris*) и виды-патенты нелесных сообществ, ведущие себя как эксплеренты в

лесных сообществах (*Vicia amoena*). 3) Растения-пациенты – виды, которые могут расти и на гаях, и в лесу, в основном виды с широкой амплитудой роста (*Vicia cracca*, *Rosa acicularis*). 4) Растения-виоленты, типичные лесные виды (*Vaccinium vitis-idaea*, *Linnaea borealis*).

В качестве параметра, характеризующего стадии сукцессии, нами использован показатель динамичности сукцессии (табл. 1). Коэффициент динамичности на гаях выше всего на ранних (2,5-4,6) и меньше – на поздних стадиях сукцессии (0,8-0,9), что характеризует высокую скорость сукцессионного процесса на ранних и ее замедление на поздних стадиях сукцес-

сии. Ранние стадии сукцессии характеризуются появлением большого числа новых видов (преимущественно пирофитов, эксплерентов), что подтверждается высоким значением показателя накопления (15). К 25 годам после пожара увеличивается число выпавших (до 81, 54% из них эксплеренты) и уменьшается число вновь появившихся видов (5 видов), что приводит к снижению значения показателя накопления (0,1). При начале заселения гари лесными видами (виолентами – 61%) показатель накопления вновь увеличивается (8,7), несмотря на замедление общей скорости сукцессии (0,9).

Таблица 1. Показатель динамичности и направления вторичных сукцессий на гаях

Возраст гаярей, лет	более 60	до 3	5-15	15-25	15-25	(25)50-60
	до 3	5-15	15-25	(25)50-60	более 60	
Число сохранившихся видов, n_1	13	21	29	31	31	
из них, %: - пирофиты	0	14	3	0	0	
- эксплеренты	0	19	7	7	0	
- пациенты	38	33	45	48	26	
- виоленты	62	33	45	45	74	
Число выпавших видов, n_2	19	6	81	3	25	
из них, %: - пирофиты	0	17	5	33	0	
- эксплеренты	0	33	54	0	12	
- пациенты	21	17	27	0	60	
- виоленты	79	33	14	67	28	
Число появившихся видов, n_3	14	90	5	26	1	
из них, %: - пирофиты	29	2	0	0	0	
- эксплеренты	43	44	0	4	0	
- пациенты	21	37	40	35	100	
- виоленты	7	17	60	61	0	
Показатель динамичности, D	2,5	4,6	3,0	0,9	0,8	
Показатель накопления, A	0,7	15	0,1	8,7	0,04	

Таким образом, пирогенные сукцессии на гаях происходят по схеме сингенеза и модели толерантности со сменой элементов пионерных луговых и лугово-степных сообществ лугово-лесной и типичной лесной растительностью. Последовательность заселения гари видами определяется их жизненными стратегиями (пирофиты, эксплеренты, пациенты, виоленты). Высокая скорость сукцессии наблюдается на ранних стадиях (коэффициент динамичности = 2,5-4,6, коэффициент накопления = 15), низкая (0,8-0,9 и 0,04 соответственно) – на поздних.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Пилипенко В.Н., Яковлева Л.В., Федотова А.В.
Астраханский государственный университет,
Астрахань

Засоление почв само по себе является важнейшим экологическим фактором, влияющим в первую очередь на характер растительного покрова. В Астраханской области, к засоленным относятся почвы, содержащие в каком-либо горизонте более 0,25% водорастворимых солей от общего веса сухого грунта. При таком критерии отнесение почв к засоленным родам в дельте Волги - почти 50%.

Данная работа посвящена оценке современного состояния почвенного покрова и выявлению особенностей засоления почв дельты Волги в период с 1978 по 2004 гг.

Исследования солевого состояния почв проводились на стационарных участках, расположенных в дельте Волги, которые представляют собой луга высокового, среднего и низкого уровня.

Проблемой изучения генезиса засоленных почв Прикаспия занимались такие ученые как П.А. Летунов, И.И. Плюснин и В.А.Ковда.

Источниками солей в почвах дельты В.А. Ковда считает, прежде всего, воды р. Волги, питающие грунтовые воды, соли Каспийского моря и соли, отложенные раньше в толщах древних пород. Автор указывает на динамичность почвенных процессов в дельте, а также на постоянные изменения в режиме грунтовых вод, влажности почв, их солевом режиме, на которых особенно сказывается влияние метеорологических условий времен года.

Так, в передвижении солей в засоленных почвах Ковда выделяет два аспекта - осенне-зимне-ранневесеннее сезонное рассоление почв и летне-ранневесеннее сезонное засоление почв. Особенно характерен этот тип солевого режима для незатопляемых частей дельты, где он вследствие своей обратимости приводит к засолению почв. В заливаемых па-