

Флокулирующие свойства исходных ПЭ представлены в табл. 1.

**Таблица 1**

Флокулирующие и загущающие свойства исходных ПЭ на оксиде меди (II).

Флокулянт	Скорость осаднения, мм/с	Высота осадка, мм
М-345	14	46
М-919	17	41
М-525	13	49

Из табличных данных следует, что наибольшую скорость осаднения имеет высокоанионный флокулянт М-919. Этот факт может быть объяснен зависимостью скорости осаднения оксида меди (II) от ММ, степени гидроли-

за и степени свертывания макромолекулы флокулянта в клубок – М-919 имеет высокую ММ и высокую (70%) степень гидролиза. Известно, что одна часть макромолекул этого флокулянта находится в глобулярном состоянии, а другая – в фибриллярном. Такая структура способствует наилучшей адсорбции флокулянта на частицах суспензии, а высокое значение ММ (около 20 млн) обуславливает повышенную скорость осаднения частиц. У слабоанионного М-525, имеющего более низкую ММ и свернутую структуру со степенью его ионизации до 30%, величина адсорбции этого флокулянта на частицах суспензии ниже. Осаждение частиц суспензии можно объяснить с позиций теории ДЛФО.

В табл. 2. представлены данные расчетов флокулирующего эффекта  $D$  и флокулирующей активности  $I$  для модифицированных флокулянтов.

**Таблица 2**

Кинетические параметры седиментации оксида меди (II) для флокулянтов всех видов

Флокулянт	Модификатор	скорость осаднения, мм/с	высота осадка, мм	$D$	$\lambda$
М-345	ПГ	36	31	0,64	2,53
	МВИ	29	40	0,54	2,13
М-919	ПГ	46	31	0,66	2,61
	МВИ	36	40	0,55	2,18
М-525	ПГ	33	32	0,63	2,49
	МВИ	26	41	0,53	2,09

Анализируя кинетические параметры всех трех модифицированных флокулянтов можно сделать следующие выводы:

– скорость осаднения имеет максимальное для М-919, модифицированного ПГ, имеющего более значительное нарастание ММ;

– высота осадка суспензии при использовании флокулянтов, модифицированных одним и тем же модификатором одинакова, независимо от их ММ и степени ионности;

– процесс модификации зависит от величины ГЛБ модификатора.

### *Экология и рациональное природопользование*

#### **ЗАДЕРЖАНИЕ ОСАДКОВ КРОНАМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД**

<sup>1</sup>Матвеев А.М., <sup>2</sup>Матвеева Т.А.

<sup>1</sup>Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока, Дивногорск, e-mail: matveev.ipk@yandex.ru;

<sup>2</sup>Сибирский государственный технологический университет, Красноярск

Динамика и морфология лесных насаждений определяются комплексом прямодействующих факторов, устанавливающих направленность и темпы сукцессионных процессов. Даже в биологически равноценных местообитаниях обнаруживаются большие различия в характере возобновления лесов, указывающих на многообразие всевозможных воздействий.

Вода относится к основным ресурсам, определяющим условия существования растительных организмов. Все физиологические процессы протекают при участии воды, она является

наиболее значимым экологическим фактором, влияющим на рост и развитие растительного организма, на хронологический аспект лесовозобновительного процесса.

Водный режим почвы, устанавливающий поступление, расход и использование растениями почвенной влаги, выступает в качестве важного фактора формирования почвенного плодородия [1]. При этом существенное значение приобретает водный баланс почвы – количественное выражение всех видов поступления влаги в почву и расхода ее за определенный промежуток времени.

Как известно [4, 5], основным источником почвенной влаги выступают атмосферные осадки, количество и распределение которых во времени связано с климатом данной местности и метеорологическими условиями отдельных лет. Однако в почву поступает меньше влаги, чем выпадает ее в виде осадков, так как значительная часть их задерживается растительно-

стью, в особенности кронами деревьев. Таким образом, приходная часть баланса почвенной влаги в насаждениях во многом зависит от количества осадков, поступающих под полог древостоя.

Цель исследований – выявить особенности задержания дождевых осадков кронами сосновых и лиственничных древостоев.

Величина интерцепции определяется совокупностью факторов, среди которых строение и плотность древесного полога, а также характер (объем, интенсивность и продолжительность) дождя. Лесной покров, задерживая часть влаги, снижает количество валовых осадков и способствует их испарению в атмосферу. Вследствие эвапорации почва недополучает существенное количество воды, что негативно отражается на возобновительном потенциале лесного участка.

Но влажность почвенного покрова на лесных площадях широко варьируется. В окнах древесного полога и на прогалинах водный баланс почв отличается от такового под пологом древостоя. Травяной покров и подлесок тоже задерживают осадки, хотя и в меньшем объеме – в среднем лишь 10%. Ситуация резко меняется на территориях, где нижние ярусы фитоценоза уничтожены каким-либо внешним воздействием. Чаще всего это случается на площадях, пройденных пожарами, при которых взрослый древостой не пострадал, а напочвенный покров выгорел.

Огневое воздействие вызывает изменение элементов растительного ценоза. В травяных типах леса устраняется конкурентное влияние травостоя, перехватывающего дождевую влагу. В этих условиях процесс заселения пожарища самосевом древесных пород будет во многом зависеть от материнского древостоя, формируемого своеобразную экологическую среду. Жизненно-важным фактором появления пирогенной генерации древесных пород выступает влажность почвенного покрова, определяющего весь процесс зарождения дочернего поколения.

Флуктуации влажности верхней части почвенного блока лесного биогеоценоза в мень-

шей степени влияют на взрослые деревья, поскольку это уже сформировавшиеся и адаптированные к условиям среды особи, обладающие развитой корневой системой. Данное положение в большей мере относится к светлохвойным породам – сосне обыкновенной и лиственнице сибирской, имеющих близкую видовую биологию и экологию, и в типичных таежных условиях на дренированных почвах образующих мощную корневую систему стержневого типа [2]. Такое развитие подземной части позволяет этим породам использовать грунтовые воды, недоступные для многих представителей напочвенного покрова, ризосфера которых расположена близко к дневной поверхности.

Однако для зарождения нового поколения требуется увлажненная среда, обеспечивающая прорастание семени, ранней стадии формирования растения. При благоприятной температуре и влажности семя набухает и переходит от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формирующегося из него проростка. Таким образом, активизация всех жизненных процессов в семени происходит при оптимальной для данного вида растения влажности субстрата. Запас влаги в поверхностном горизонте почвы должен быть достаточным для обеспечения роста корешка зародыша и выполнения им в дальнейшем своих основных функций. В противном случае всходы, недополучившие влагу и питательные вещества, обнаруживают депрессию роста, и они в массе элиминируют [3].

Для установления влияния древесного полога на задержание осадков нами были выполнены исследования в сосново-лиственничных насаждениях разнотравной серии типов леса, репрезентирующих лесной фонд Манско-Канского лесорастительного округа Восточно-Саянской провинции. Все участки пройдены низовыми пожарами средней силы. Всего было заложено шесть пробных площадей. Характеристика древостоев, в которых проводились исследования, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика древостоев

№ участка	Состав древостоев	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Сомкнутость крон
1	10Л	24,3	36,8	150	0,3
2	10Л	25,1	38,7	160	0,6
3	10Л	21,9	25,3	115	1,0
4	10С	19,8	28,3	155	0,3
5	10С	22,1	26,7	140	0,6
6	10С	23,2	28,4	120	1,0

Участки представлены разновозрастными (спелыми и перестойными) лиственничными и сосновыми древостоями разной сомкнутости крон: изреженными, средней сомкнутости и сомкнутыми (показатели сомкнутости 0,3;

0,6 и 1,0 соответственно). Необходимо указать, что изреженные и средней сомкнутости древостои образовались после пожаров, в уже спелом возрасте, когда сформировались кроны взрослых деревьев.

Прошедшие пожары уничтожили живой напочвенный покров, погибли мелкий подрост и подросток. Таким образом, нижние ярусы растительного ценоза не препятствовали проникновению осадков в почву, и в их перераспределении участвовал только верхний ярус насаждения.

Общая методология проводимых исследований имела традиционный характер изучения влияния растительности на задержание дождевой влаги кронами деревьев в вегетационный период. Используемая в настоящее время, как в научных, так и практических целях стандартная методика наблюдений была принята с некоторыми коррективами, позволяющими повысить точность получаемых материалов и провести градиентный анализ влияния количества осадков на задержание последних пологом леса разной сомкнутости. В настоящей работе приводятся данные по умеренным обложным дождям, влага которых менее подвержена поверхностному стоку и лучше пропитывает почву.

На пробных площадях устанавливали дождемеры – 10 шт. под кронами деревьев, на расстоянии 1-1,5 м от ствола (средняя часть кроны)

и 10 шт. – вне проекции кроны, в окнах полога. В сомкнутых древостоях, где просветы в кронах отсутствуют, дождемеры устанавливали на расположенных поблизости прогалинах, небольших участках, сохранивших элементы лесной растительности, также пройденных пожаром.

Дождемеры представляли собой стеклянные банки емкостью 1 л, которые закрывали воронками диаметром 16 см с приемной площадью 200 см<sup>2</sup>. Количество осадков в мм слоя воды определяли мерным стаканом (от осадкомера Третьякова) с нанесенными на нем 100 делениями. Цена деления – 0,1 мм. После выпадения осадков измеряли их количество отдельно под кронами деревьев и на открытых местах. Исследования осуществляли после окончания роста пучковой хвои лиственницы. Градацию осадков в 1 мм устанавливали в окне полога по осадкомеру, в котором сосуд для приема дождевой воды представляет собой измерительный стакан. На внешней стороне сосуда имеет градуированную шкалу. В момент поступления в него осадков в объеме 1 мм, определяли их количество под кронами древостоев. Результаты замеров осадков показаны в табл. 2.

Таблица 2

Количество осадков (мм) под кронами древостоев и в окнах полога

Окна полога древостоя	Лиственничники			Сосняки		
	Сомкнутость крон					
	0,3	0,6	1,0	0,3	0,6	1,0
1	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,8
2	0,4	0,6	0,8	0,5	0,7	1,1
3	0,6	0,9	1,0	0,8	0,9	1,3
4	0,7	1,0	1,2	0,9	1,2	1,5
5	0,8	1,1	1,4	1,1	1,4	1,8
6	0,9	1,2	1,5	1,2	1,5	2,0
7	1,0	1,3	1,7	1,3	1,7	2,3
8	1,1	1,5	1,8	1,5	2,0	2,6
9	1,3	1,6	1,9	1,7	2,3	2,9
10	1,4	1,8	2,0	1,9	2,5	3,1
12	1,5	1,9	2,2	2,0	2,6	3,3
14	1,7	2,0	2,4	2,2	2,7	3,4
18	1,7	2,0	2,5	2,2	2,8	3,4

Наблюдения показали, что полог не только соснового, но и лиственничного древостоя, несмотря на его ажурный характер, задерживает осадки. Их количество, не достигшее лесной почвы, зависит от общего объема выпавшей влаги. Полог соснового леса перехватывает больше осадков, чем полог лиственничного древостоя. Это связано с большей густотой кроны сосны. При выпадении осадков в объеме 1 мм лиственница задерживает от 20 до 60% дождевой влаги (в зависимости от сомкнутости крон), а сосна – от 30 до 80%.

По мере насыщения полога древостоев влагой, возрастает проникновение ее сквозь кроны и разница между относительным количеством

осадков (от общего их объема), достигающих напочвенного покрова в сосняках и лиственничниках, сглаживается.

Меньшее влияние изреженного и средней сомкнутости соснового и лиственничного полога на задержание осадков объясняется морфоструктурой древостоев. В данном случае среди структурных элементов растительного ценоза на первое место выходит вертикальная протяженность кроны, от которой напрямую зависит объем кронового пространства. Вследствие биологических особенностей светохвойных пород, с возрастом отмирание нижних веток ускоряется, и кроновое пространство сокращается. В таком насаждении капли дождя,

даже при наличии слабого ветра, падают не вертикально вниз, а под некоторым углом к поверхности почвы. Из-за этого влага, проходящая через просветы в пологом лесу, частично попадает в дождемеры, установленные под кронами деревьев. Чем изреженнее древостой и меньше объем кронового пространства, тем больше осадков, выпадающих над лесом, проникает под его полог.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Жидкие осадки задерживаются кронами светлохвойных пород, в меньшей степени этот процесс наблюдается в насаждениях лиственницы. В относительном выражении большее количество дождевой влаги почва недополучает при небольших осадках. Существенное влияние на распределение осадков оказывает сомкнутость крон. В перспективе фактор влажности почвенного блока экосистемы будет преимущественно определять специфику хорологического аспекта лесовозобновительного процесса на пожарах: возможность поселения растений на площади и выживаемость их на начальном этапе лесовосстановления.

**Список литературы**

1. Зеликов В.Д. Почвоведение. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 216 с.
2. Матвеева Т.А., Бакшеева Е.О., Матвеев А.М. Пирогенные свойства сосны и лиственницы // Эколого-ботанические исследования в Азиатской России. – Новосибирск: НГПУ, 2012. – С. 78-83.
3. Матвеева Т.А., Матвеев А.М. Пожары в горных лесах средней и южной тайги. – Красноярск: ДарМа, 2008. – 213 с.
4. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. – М.: Высшая школа, 1972. – 480 с.
5. Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири. – Томск: ТГУ, 1962. – 439 с.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ  
ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ  
ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,  
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru

Актуальность темы. Полигоны размещения отходов являются местами с высокой техноген-

ной нагрузкой. Полигон способен накапливать огромное количество отходов не только биологически инертных, но токсически и санитарно опасных веществ, которые играют роль катализаторов или ингибиторов процессов деструкции отходов.

Цель работы. Изучение содержания химических соединений в объектах окружающей среды на полигоне захоронения промышленных отходов.

Материалы и методы. Объектом исследования являлся полигон захоронения промышленных отходов химического предприятия. Исследован химический состав атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почвы.

Результаты исследования: При проведении мониторинга геологической среды, установления наличия загрязнения пород зоны аэрации, изучения динамики загрязнения подземных и поверхностных вод во времени и по площади, изучения миграции загрязняющих веществ в подземных водах с учетом физико-химических процессов взаимодействия этих веществ с подземными водами были исследованы пробы атмосферного воздуха, грунтовых вод и почвы. Исследования показали, что содержание загрязняющих компонентов в пробах атмосферного воздуха находились в пределах допустимых концентраций. Концентрация полихлорбифенилов в пробах почвы не превышала нормативных значений. В химическом составе подземных вод и поверхностных вод вблизи полигона захоронения промышленных отходов отмечались значительные концентрации тяжелых металлов, зафиксированы высокие показатели органического загрязнения.

Выводы: Таким образом, учитывая качество поверхностных и подземных вод можно считать, что длительная эксплуатация полигона без природоохранных мероприятий привела к разрушению естественного фона геологической среды.

**«Проблемы агропромышленного комплекса»,  
Марокко, 20-27 мая 2014 г.**

**Технические науки**

**О ПРОБЛЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Гаврилова Ю.А.

ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, Омск,  
e-mail: juli.gav@mail.ru

Питание населения является важнейшей социальной проблемой, которой уделяется пристальное внимание на государственном уровне. Производство качественной и безопасной продукции – одна из основных составляющих народного хозяйства страны, зависящая от четкого

функционирования предприятий агропромышленного комплекса [2].

Агропромышленный комплекс (АПК) – это крупнейший межотраслевой комплекс, объединяющий различные отрасли, ориентированные на производство и переработку сельскохозяйственного сырья, получение и сбыт готовой продукции в соответствии с потребностями общества и спросом населения.

Для численно растущего человечества проблема продовольствия носит глобальный характер. В то же время в Российской Федерации постоянно происходит сокращение посевных