

ПРОДУКТИВНЫЕ ЗАПАСЫ ВЛАГИ В ПОЧВАХ ГОРЕЛЬНИКОВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, сухостепная зона, гранулометрический состав, плотность, почвенный профиль, влажность почвы, влагоёмкость почвы, продуктивные запасы влаги, запас труднодоступной влаги.

Введение

Климат южной части ленточных сосновых боров Алтайского края, расположенных в зоне сухой степи, резко континентальный с сухим жарким летом и суровой малоснежной зимой. Амплитуда колебаний максимальных и минимальных температур достигает здесь 92,4°C. Количество осадков в среднем составляет 273-274 мм [1]. В 1997 г. количество осадков составило менее 170 мм [2]. Сосна находится здесь на границе распространения в экстремальных почвенно-климатических условиях [3]. Лесные пожары усугубляют и без того сложные условия существования ленточного леса в этом районе. Огромные по масштабу пожары прокатились по ленточным борам Алтайского края в период с 1997 по 2001 гг. При пожаре 1997 г. только в степной зоне выгорело более 70000 га леса [4]. В настоящее время ситуация практически не изменилась. Подтверждение этому крупные лесные пожары 2010 г. в Михайловском и Угловском районах.

Как показывают исследования, пожары в ленточных борах случались регулярно, однако бор благополучно восстанавливался [4-6]. Можно даже сказать, что лесной пожар являлся одним из факторов обновления леса. Однако в настоящее время период «горимости» лесов значительно уменьшился [4]. Из-за этого на месте исходной экосистемы – ленточного бора, формируются различные степные экосистемы, соответствующие различным стадиям сукцессионного процесса [7]. Появилась реальная угроза исчезновения уникального соснового леса в зоне сухой степи Алтайского края. В связи с этим изучение лесорастительных условий, в том числе и почвенных, в данном районе является весьма актуальной задачей для планирования различных лесовосстановительных мероприятий.

Влага – один из основных факторов, определяющих все стадии жизни и развития растения. Особое место занимает почвенная влага. Именно она является основным источником воды для обеспечения жизнедеятельности растений. Продуктивная влага – часть запасов влаги в почве, при поглощении которой растения не только поддерживают свою жизнедеятельность, но и синтезируют органических веществ. Суммарное количество продуктивной, или доступной растениям, влаги в толще почвы составляет полезный запас воды в почве. Особо актуально определение значений полезного запаса воды в почвах юго-западной части ленточных боров в условиях сухостепной зоны. Это во многом может способствовать разработке и планированию лесовосстановительных работ в этом районе, опираясь на конкретные научные результаты.

Целью исследований было определение значений влагосодержания в почвах ленточных боров Алтайского края, расположенных в сухостепной зоне, подвергшихся пирогенному воздействию. **В задачи исследований** входило определение значений продуктивных и труднодоступных запасов влаги на различных элементах мезорельефа в различные периоды наблюдений, а также анализ данных для рекомендаций по лесовосстановлению.

Объект и методы исследований

Исследования проводились в юго-западной части ленточных боров Алтайского края на территории Угловского лесничества Тополинского лесхоза, расположенного в зоне сухой степи. В качестве опытных участков были выбраны горельники возраста 0,5 и 5 лет. В качестве контроля использовался участок леса, не тронутого пожаром. Участки выбирались при помощи лесорастительных описаний по принципу сходства рельефа и растительного покрова до пирогенного воздействия.

Объектом исследований были дерново-подзолистые почвы ленточных боров. Предметом исследований являлось изучение запасов влаги на различных элементах мезорельефа дерново-подзолистых почв.

Определение общих физических и водных свойств почв было проведено с использованием общепринятых в почвоведении методик [8].

Результаты исследований

Дерново-подзолистые почвы, расположенные в юго-западной части ленточных боров Алтайского края в сухостепной зоне, относятся к песчаным разновидностям. В гранулометрическом составе основная доля (до 80-90%) принадлежит крупному и среднему песку. От 10 до 20% представлено мелким песком. Глинистых частиц мало. В большинстве горизонтов как на контроле, так и в горельнике их 3-4%. Илистых частиц в этих почвах также незначительное количество. Гумуса в дерново-подзолистых почвах в горизонте А₁ около 1,5%. С глубиной его содержание быстро уменьшается и в почвообразующей породе его нет совсем.

Исследованные дерново-подзолистые почвы имеют высокую плотность по всему профилю. В верхнем горизонте на контроле она имеет значение порядка 1400 кг/м³. Примечательно, что плотность верхних почвенных горизонтов горельников на 100-200 кг/м³ ниже плотности контрольного участка, не тронутого пожаром. В иллювиальном горизонте уплотнение профиля максимально и достигает величины 1500-1600 кг/м³. Порозность почвенных слоёв постепенно уменьшается с глубиной от 49-55% в верхнем горизонте до 36-42 % в нижележащих.

Указанные особенности гранулометрического состава, сложения, гумусированности дерново-подзолистых почв определили значения водно-физических показателей (гидроконстант) данных почв: максимальной гигроскопичности (МГ), влажности завядания (ВЗ), наименьшей влагоёмкости (НВ), полной влагоёмкости (ПВ) (табл.).

На рисунке 1 представлены диаграммы запасов продуктивной влаги (ЗПВ) в метровом слое дерново-подзолистых почв юго-западной части ленточных боров Алтайского края, расположенных в сухостепной зоне на различных элементах мезорельефа двух горельников: пяти лет и полугодия после пожара, а также на контрольном участке невыгоревшего леса. Для сравнения представлены данные запасов труднодоступной для растений влаги (ЗТВ). Исследования проводились в конце апреля – в период начала активного роста и развития растений, в июле – в период наибольшей активности растений и в середине сентября – в период угасания жизненной активности растительного покрова.

В апреле запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы почти на всех элементах мезорельефа всех трёх участков наблюдения практически одинаковы и колеблются около значения 30 мм. Только на вершине увала контрольного участка и горельника пятилетней давности показатели в 1,5-2 раза ниже. Эти данные могут говорить о том, что растения в этот период ещё не вступили в активную стадию влагопотребления и влагозапасы обусловлены особенностями снегонакопления, а также весенней инсоляцией на соответствующих участках [9].

В июле начинают проявляться существенные различия запасов продуктивной влаги в метровом слое как по элементам мезорельефа, так и по участкам наблюдения. Наибольший июльский запас продуктивной влаги зафиксирован в низине увала горельника пятилетней давности. На контроле по всем элементам мезорельефа влагозапасы были меньше, чем в горельниках. Очевидно, в этот период сказываются активная транспирация и десукция растительностью на нетронутом пожаром участке.

Таблица

Значения основных гидроконстант (% от массы сухой почвы) для дерново-подзолистых почв юго-западной части ленточных боров Алтайского края (числитель – горельник р.1/98 вершина увала, знаменатель – контроль р.5/98 вершина увала)

Горизонт	Глубина, см	МГ	ВЗ	НВ	ПВ
А ₁	0-10	0,86	1,16	5,83	34,53
		1,36	1,84	5,64	30,03
А ₂	30-40	0,82	1,11	5,02	23,24
		0,82	1,11	4,29	29,38
В	50-60	0,64	0,86	4,37	24,31
		0,42	0,57	4,13	25,86
С ВС	90-100	0,64	0,86	4,50	29,63
		0,40	0,54	4,01	26,25

На горельниках растительный покров либо практически отсутствует, либо представлен небольшим количеством степных засухоустойчивых и неприхотливых к влаге видов [7]. Их транспирация и десукция не могут оказать такого же влияния на влагозапасы, как и в нетронутом пожаром лесу, а также препятствовать естественному перераспределению влаги в низинные участки мезорельефа. Потеря влаги в это время в почве горельников должна происходить в основном из-за естественного испарения. Следует отметить, что продуктивные запасы влаги в метровом слое горельника полугодовой давности на 5-20 мм в зависимости от элемента мезорельефа больше, чем в горельнике пятилетней давности. Эта разница может быть обусловлена почти полным отсут-

ствием растительности на горельнике меньшей давности и, как следствие, отсутствием её влагопотребления. Однако данный вопрос требует более детального изучения, так как альbedo и температурный режим открытых участков горельников разной давности также могут существенно различаться и по-разному оказывать влияние на испарение влаги. Доля влияния отдельных факторов на продуктивные запасы влаги в почвах горельников в рамках данной работы не учитывалась.

В сентябре происходит дальнейшее иссушение метрового слоя дерново-подзолистой почвы. Только на вершине увала контрольного участка сентябрьский запас продуктивной влаги немного увеличился.

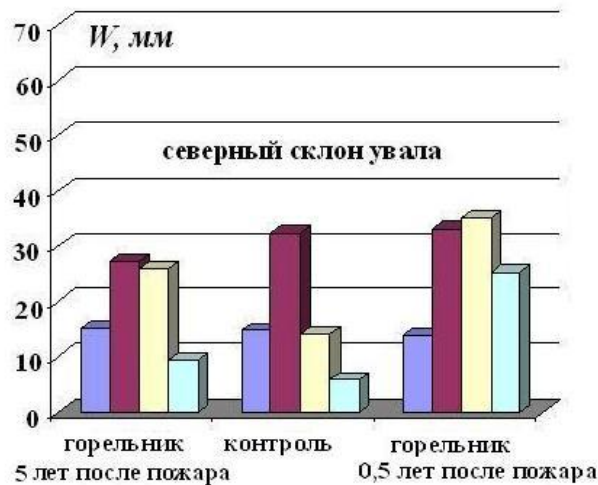
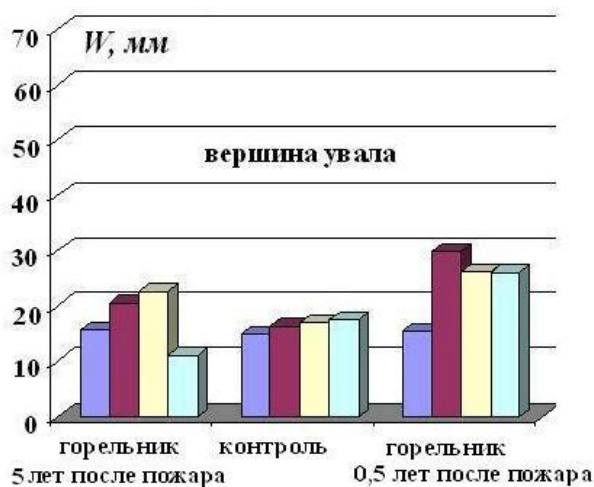
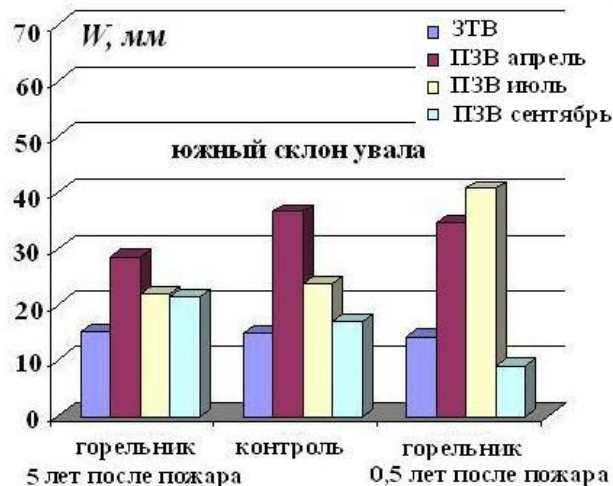
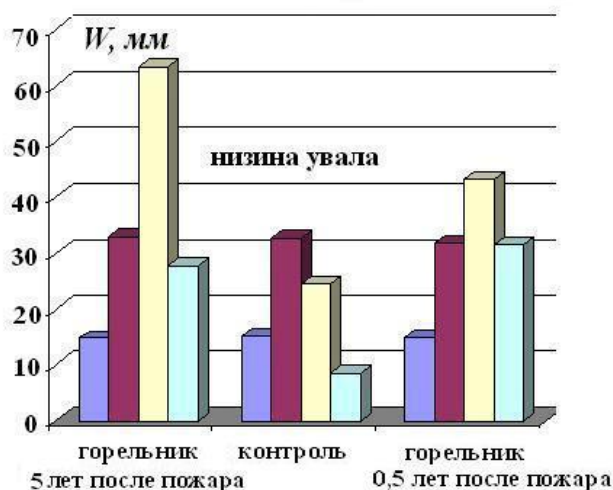


Рис. 1. Продуктивные запасы влаги (W, мм) на различных элементах мезорельефа в метровом слое дерново-подзолистых почв юго-западной части ленточных боров Алтайского края, расположенных в сухостепной зоне

В целом, анализ диаграмм показывает, что максимальные запасы продуктивной влаги в метровом слое дерново-подзолистой почвы наблюдаются практически на всех элементах мезорельефа в апреле и июле (рис. 1). Весенний влагозапас, очевидно, обусловлен осенним и зимним снегонакоплением, а летний – дождевыми осадками. Однако следует отметить, что на вершине увала контрольного участка апрельский и июльский запас продуктивной влаги меньше, чем в сентябре. Это может быть обусловлено следующими причинами: на вершинных участках мезорельефа накапливается меньше снега в осенне-зимний период; влага на вершине более чем на других элементах мезорельефа подвержена надпочвенному и подпочвенному стоку.

Следует также отметить, что абсолютные значения продуктивных запасов влаги имеют весьма невысокие значения на всех элементах мезорельефа.

По данным продуктивных запасов влаги в двадцатисантиметровом слое дерново-подзолистых почв исследованных участков можно заметить, что к сентябрю влагосодержание в этом слое практически на всех элементах мезорельефа становится меньше запасов труднодоступной влаги (рис. 2). Это говорит о крайне напряженном водном режиме и критических условиях произрастания растений. А ведь именно в этом слое почвы должны прорасти семена сосны, а также развиваться корневая система молодой проросшей сосновой поросли.

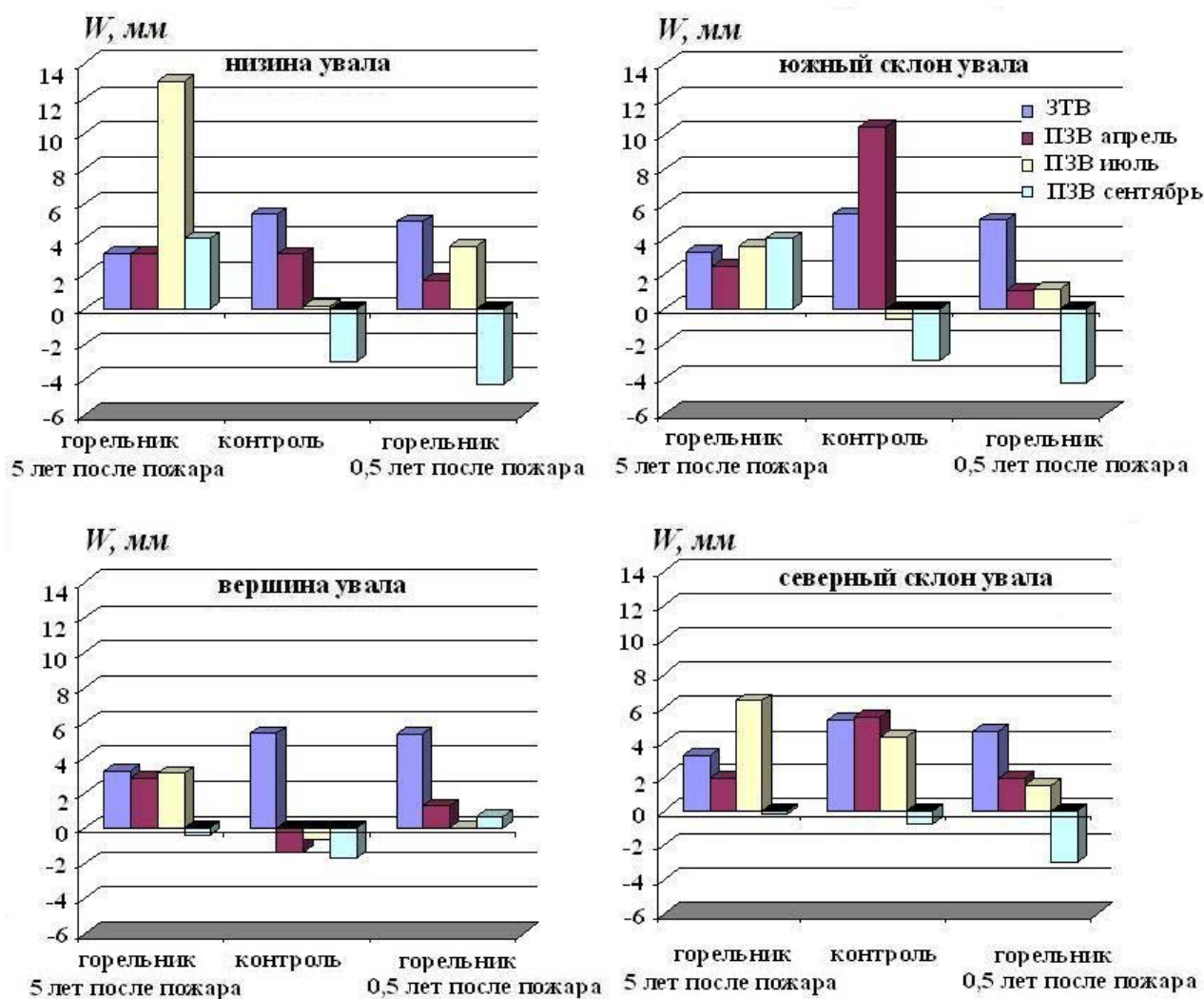


Рис. 2. Продуктивные запасы влаги (W , мм) на различных элементах мезорельефа в двадцатисантиметровом слое дерново-подзолистых почв юго-западной части ленточных боров Алтайского края, расположенных в сухостепной зоне

Выводы

1. Максимальные запасы продуктивной влаги дерново-подзолистой почвы ленточных боров Алтайского края в условиях сухостепной зоны за период апрель-сентябрь наблюдаются практически на всех элементах мезорельефа в апреле и июле, однако характеризуются низкими абсолютными значениями.

2. Продуктивные запасы влаги в двадцатисантиметровом слое дерново-подзолистых почв к сентябрю практически на всех элементах мезорельефа становятся меньше запасов труднодоступной влаги.

3. Во всем почвенном профиле, а особенно в верхнем двадцатисантиметровом слое дерново-подзолистой почвы ленточных боров сухостепной зоны, формируются критические условия произрастания растений с точки зрения влагосодержания.

4. Условия для естественного восстановления леса в сухостепной зоне их произрастания первые пять лет после пожара с точки зрения влагосодержания в почве практически отсутствуют.

5. Для восстановления соснового леса в сухостепной зоне Алтайского края необходима разработка влагосберегающих и влагозадерживающих мелиоративных мероприятий.

Библиографический список

1. Агроклиматический справочник по Алтайскому краю. – Л.: Гидрометиздат, 1957. – 167 с.

2. Заблоцкий В.И. Динамика экологических условий на гарях в сосновых лесах юго-востока западной Сибири: автореф.

дис. ... докт. с.-х. наук. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 30 с.

3. Стрелковский А.Н., Заблоцкий В.И. Структура сосновых насаждений юго-западной части ленточных боров // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сб. науч. тр. / под ред. Куприянова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. – Вып. 10. – С. 11-15.

4. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н. Крупные лесные пожары в Алтайском крае. – Барнаул, 1999. – 193 с.

5. Заблоцкий В.И., Куприянов А.Н. Лесные пожары и восстановление сосновых насаждений в юго-западной части ленточных боров // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: матер. II Междунар. конф. – Барнаул, 2002. – С. 16-20.

6. Куприянов А.Н., Трофимов И.Т., Заблоцкий В.И. и др. Восстановление лесных экосистем после пожаров. – Кемерово: КРЭОО «ИРБИС», 2003. – 262 с.

7. Малиновских А.А., Куприянов А.Н., Заблоцкий В.И. Начальные этапы сингенеза растительного покрова гарей юго-западной части ленточных боров // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Куприянова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. – Вып. 10. – С. 44-51.

8. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

9. Быков Н.И. Влияние лесных пожаров на снегонакопление // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: матер. II Междунар. конф. – Барнаул, 2002. – С. 7-13.

