

дународные научные чтения (памяти М.В. Келдыша): сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ЕФИР, 2018. – С. 17-19.

References

1. Tatarintsev L.M., Tatarintsev V.L., Budritskaya I.A. Meropriyatiya po upravleniyu i okhrane zemel munitsipalnogo obrazovaniya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 7 (117). – S. 165-170.
2. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Makenova S.K., Kiryakina Yu.Yu. Problemy zemlepolzovaniya v stepnoy zone Omskoy oblasti i puti ikh resheniya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 1 (147). – S. 31-37.
3. Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M., Bunin A.A. Puti povysheniya effektivnosti ispolzovaniya zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya v Altayskom krae // Geodeziya, zemleustroystvo i kadastr: vchera, segodnya, zavtra: sbornik materialov mezhdunar. nauchn.-prakt. konf., posvyashchennoy 95-letiyu zemleustroitel'nogo fakulteta Omskogo GAU [El-

ektronnyy resurs]. – Omsk: Izd-vo FGBOU VO Omskiy GAU, 2017. – S. 172-177.

4. Bunin A.A., Latysheva O.A., Merzlyakov O.A., Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Povyshenie effektivnosti selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya v Altayskom krae // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 5 (151). – S. 35-43.
5. Myagkiy P.A., Repenek D.A., Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Modelirovanie selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya v Altayskom krae // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 3 (161). – S. 26-32.
6. Latysheva O.A., Tatarintsev V.L., Tatarintsev L.M. Okhrana zemel: agroekologicheskiy aspekt (na primere Altayskogo kraya). – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2018. – 124 s.
7. Badmaeva Yu.V., Tatarintsev V.L. Eroziyonnaya degradatsiya pochvennogo pokrova // XXIII Mezhdunarodnye nauchnye chteniya (pamyati M.V. Keldysha): sb. statey mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – M.: YeFIR, 2018. – S. 17-19.



УДК 630.181

Ю.В. Беховых
Yu.V. Bekhovych

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ НА ГОРЕЛЬНИКАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

THE FEATURES OF HYDROTHERMAL REGIME OF SOD-PODZOLIC SOILS IN BURNT AREAS OF PINE FORESTS OF THE DRY-STEPPE ZONE OF THE ALTAI REGION AND POSSIBLE WAYS OF ITS IMPROVEMENT

Ключевые слова: дерново-подзолистая почва, гидротермический режим почвы, температура почвы, влажность почвы, почвенный влагозапас, лесной пожар.

Цель работы – исследование гидротермического режима почв горельников сосновых боров, расположенных в сухостепной климатической зоне Алтайского края и подбор мелиоративных мероприятий, способствующих его улучшению. Объектом изучения были дерново-подзолистые почвы под сосновым бором и на горельниках. В почвах горельников в течение периода весна-осень формируются напряжённые температурные режимы, характеризующиеся высокими значениями температур поверхностного слоя почвы. Запасы продуктивной влаги весной в метровом слое почвы на контроле и го-

рельниках были практически одинаковы. К середине лета увлажнение почв горельников и на контроле существенно снижается. Летом почвенные влагозапасы на горельниках оказываются выше, чем на контроле. В начале осени запас продуктивной влаги в метровом слое некоторых участков наблюдения оказался меньше труднодоступных запасов влаги. Условия для естественного восстановления леса в сухостепной зоне Алтайского края в первые пять лет после пожара с точки зрения температурного режима почвы и влагосодержания можно считать критическими. Хорошие результаты, улучшающие гидротермический режим, могут дать шелюгование и мульчирование поверхности почвы щепой, полученной путем измельчения остатков древесной растительности после пожара.

Keywords: *sod-podzol soil, soil hydrothermal regime, soil temperature, soil moisture, soil moisture storage, forest fire.*

The research goal was to study the soil hydrothermal regime in the burnt areas of pine forest fires in the dry-steppe climatic zone of the Altai Region and the selection of reclamation measures that contribute to its improvement. The research targets were sod-podzolic soils in pine forests and burnt areas. Throughout spring and autumn, intense thermal regimes are formed in the soils of burnt sites. These regimes are characterized by high values of soil surface temperature. The available moisture storage in spring in one meter soil

layer in the control site and in the burnt sites is almost the same. By mid-summer, soil moisture in the studied burnt areas and control is significantly reduced. In the summer, soil moisture storage in the burnt areas is higher than that in the control areas. In early autumn, the available moisture storage in one meter layer of some monitored areas was less than the hardly available soil moisture. In terms of soil thermal regime and moisture content, the conditions for natural forest regeneration in the dry steppe zone of the Altai Region in the first five years after the fire may be considered critical. Good results that improve hydrothermal regime may be achieved by willow planting and mulching the soil surface with wood chips.

Беховых Юрий Владимирович, к.с.-х.н., доцент, каф. физики, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-31-10. E-mail: Phys_asau@rambler.ru.

Bekhovikh Yuriy Vladimirovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Physics, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-31-10. E-mail: Phys_asau@rambler.ru.

Введение

Участившиеся лесные пожары оказывают значительное влияние на почвенный покров, растительность и животный мир [1, 2]. Они приводят к серьёзным изменениям экологических условий на горячих, а процесс лесовосстановления во многом зависит от напряженности постпирогенных факторов [1-3]. Частичное или полное уничтожение огнем древесного яруса, травяного покрова, лесной подстилки способствует увеличению освещённости, возможности проникновения осадков в почву, изменяет температурный режим приземного слоя воздуха и почвы [1-6]. В различных лесорастительных зонах и лесных районах ход процесса лесовосстановления различается [1, 2, 7].

В сухостепной зоне Алтайского края сосна находится за границами ареала своего естественного произрастания [2], поэтому именно здесь она подвержена сильному воздействию множества негативных факторов, главный из которых – неблагоприятные климатические условия с высокими летними температурами и малым количеством осадков [8].

Лесовосстановительный процесс в таких сложных условиях и направленность постпирогенных сукцессий во многом определяются гидротермическим режимом песчаных дерново-подзолистых почв гарей [1-3].

Анализ сукцессионных процессов, проведенный в юго-западной части ленточных боров Алтайского края, подвергшихся пирогенному воздействию, в том числе и в зоне сухой степи, показал, что в первые годы после пожара происходит бурное развитие травянистой растительности и возникает тенденция к остепнению площадей, ранее занятых ленточным бором [3].

Изучение гидротермического режима почв в разные периоды после лесного пожара позволяет предсказать направленность постпирогенных сукцессионных процессов, а так же разработать возможные мелиоративные мероприятия, способствующие созданию в почве более благоприятных условий для успешного и быстрого восстановления леса после пожара.

Целью работы было исследование гидротермического режима почв горельников сосновых боров, расположенных в сухостепной климатической зоне Алтайского края, и подбор мелиоративных мероприятий корректировки гидротермического режима.

Объект и методы

Объектом изучения были дерново-подзолистые почвы под сосновым бором и на горельниках. В ходе исследований решались следующие **задачи**:

- изучить особенности температурного режима почв на горельниках и под сосновым бором в период весна-осень;
- изучить особенности режима влажности почв на горельниках и под сосновым бором в период весна-осень;
- изучить особенности влагозапасов в почве горельников и под сосновым бором в период весна-осень;
- рассмотреть возможные мелиоративные воздействия для улучшения температурного и водного режима исследованных почв горельников.

Исследования проводились в юго-западной части ленточных боров Алтайского края на территории Угловского лесничества Тополинского

лесхоза, расположенного в сухостепной климатической зоне. В качестве опытных участков были выбраны горельники разного «возраста»: 0,5 и 5 лет. На выбранных опытных участках в разное время случились сплошные верховые пожары, в результате которых произошло практически полное выгорание растительности и лесной подстилки. В качестве контрольных были выбраны участки леса, не тронутые пожаром. Исследования проводились на различных экспозициях дюнно-увалистого мезорельефа.

Измерения температуры почвы осуществлялись электронными термометрами [9] на различных глубинах, рекомендованных для определения составляющих теплового баланса в почве [10]. Влажность почвенных образцов определялась термостатно-весовым методом [11].

**Экспериментальная часть
и обсуждение результатов**

Изучение динамики тепла и влаги в дерново-подзолистых почвах в весеннее время показало, что в начале мая наблюдается интенсивное поступление тепла в почву на горельниках. Температура поверхности почвы горельника пятилетней давности в 14 ч дня достигала 30°C (табл. 1) на некоторых экспозициях мезорельефа. На горельнике, где пожар произошёл полгода назад, температура поверхности почвы в начале мая достигала 35-40°C. Под лесным покровом поверхностный слой почвы прогревался менее интенсивно. Максимальные разницы дневных температур поверхностного слоя почвы в мае на контроле и на горельнике составляли 10-15°C в зависимости от элементов мезорельефа. Такая разница была зафиксирована на горельнике, где со времени пожара прошло полгода. На горельнике, где пожар произошёл пять лет назад, разница температур поверхностного слоя не такая значительная – 2-5°C в зависимости от элемента мезорельефа (табл. 1). Ночью, наоборот, температура поверхности почвы под естественным древостоем была выше, чем в горелом лесу, на 2-3°C.

В мае наиболее увлажнённым оказался слой почвы в низинной части горельника пятилетней давности, где на метровой глубине влажность составляла 60% полной влагоемкости. На вершинах увалов увлажнение было, как правило, ниже, чем на склонах и в низине.

В начале мая запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы почти на всех элементах мезорельефа на контроле и горельниках колеба-

лись около значения 30 мм (табл. 2). Только на вершине увала контрольного участка и горельника пятилетней давности показатели оказались в 1,5-2 раза ниже. Такие результаты могут быть следствием того, что растения в это время ещё не вступили в активную стадию влагопотребления и влагозапасы обусловлены особенностями снегонакопления и весенней инсоляции.

Таблица 1
Распределение температур почвы по глубине в начале мая (Угловский район. Пять лет после пожара. Числитель – горельник, знаменатель – контроль)

Время	20:00	23:00	5:00	8:00	11:00	14:00	17:00
Глубина, см							
Южный склон увала							
0	<u>14,6</u> 16,1	<u>10,4</u> 12,1	<u>5,9</u> 7,6	<u>12,0</u> 10,4	<u>24,3</u> 23,3	<u>29,1</u> 25,4	<u>29,0</u> 22,9
5	<u>13,5</u> 14,5	<u>11,5</u> 12,3	<u>7,7</u> 9,0	<u>8,2</u> 9,3	<u>12,9</u> 14,0	<u>17,1</u> 19,5	<u>18,2</u> 17,4
10	<u>12,1</u> 12,9	<u>11,1</u> 11,6	<u>8,2</u> 8,8	<u>7,5</u> 8,5	<u>9,5</u> 10,1	<u>12,6</u> 15,2	<u>15,0</u> 14,9
15	<u>11,7</u> 12,5	<u>11,3</u> 12,0	<u>9,2</u> 9,9	<u>8,5</u> 9,3	<u>8,6</u> 9,4	<u>11,0</u> 12,7	<u>13,3</u> 13,4
20	<u>11,1</u> 11,6	<u>11,1</u> 11,4	<u>9,8</u> 10,3	<u>9,2</u> 9,7	<u>8,3</u> 9,1	<u>9,8</u> 10,8	<u>11,6</u> 11,9
50	<u>7,0</u> 8,0	<u>7,0</u> 8,0	<u>7,0</u> 8,0	<u>7,0</u> 8,1	<u>7,0</u> 8,0	<u>7,0</u> 8,0	<u>7,0</u> 8,0
100	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7	<u>5,0</u> 4,7
Северный склон увала							
0	<u>13,9</u> 15,3	<u>10,6</u> 10,5	<u>6,0</u> 7,4	<u>10,5</u> 9,6	<u>21,7</u> 17,5	<u>24,0</u> 18,8	<u>30,6</u> 20,8
5	<u>13,8</u> 12,8	<u>11,1</u> 11,1	<u>7,7</u> 8,3	<u>7,6</u> 7,8	<u>13,6</u> 11,1	<u>17,1</u> 12,5	<u>21,0</u> 14,5
10	<u>12,8</u> 10,7	<u>10,9</u> 10,2	<u>7,9</u> 7,8	<u>7,0</u> 6,7	<u>9,5</u> 8,4	<u>13,3</u> 9,7	<u>15,9</u> 12,0
15	<u>12,6</u> 10,0	<u>11,4</u> 10,4	<u>9,3</u> 8,7	<u>8,2</u> 7,5	<u>8,6</u> 7,8	<u>11,3</u> 8,8	<u>13,1</u> 10,7
20	<u>12</u> 9,2	<u>11,4</u> 9,7	<u>10</u> 9,1	<u>9</u> 7,9	<u>8,4</u> 7,6	<u>9,9</u> 8,0	<u>11,2</u> 9,5
50	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6	<u>6,5</u> 6,6
100	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7	<u>4,9</u> 3,7

В конце июня температура поверхности почвы на горельнике, где пожар произошёл полгода назад, прогревается до 40-45°C. Становятся теплее и нижние слои почвенной толщи. Так, температура на метровой глубине достигает 19-20°C. На контроле за счёт воздействия древесного полога и лесной подстилки прогревание почвенного

профиля происходит медленнее, поэтому температура на метровой глубине не превышала 14°C.

Таблица 2

Влагозапасы (мм) в метровом слое дерново-подзолистой почвы горельников сосновых лесов сухостепной зоны Алтайского края на различных экспозициях мезорельефа (ЗТВ – запас труднодоступной влаги; ПЗВ – продуктивные запасы влаги)

Низина увала			
	5 лет после пожара	0,5 лет после пожара	контроль
ПЗВ май	32,8	31,7	32,6
ПЗВ июнь	63,2	43,2	24,5
ПЗВ сентябрь	27,8	31,5	8,7
ЗТВ	14,8	15,0	15,0
Южный склон увала			
ПЗВ май	28,4	34,6	36,5
ПЗВ июнь	21,9	40,7	23,7
ПЗВ сентябрь	21,5	9,0	17,1
ЗТВ	15,1	14,3	14,8
Вершина увала			
ПЗВ май	20,7	29,8	16,2
ПЗВ июнь	22,6	26,3	17,0
ПЗВ сентябрь	11,0	26,0	17,5
ЗТВ	15,7	15,3	14,8
Северный склон увала			
ПЗВ май	27,1	33,1	32,5
ПЗВ июнь	25,9	35,1	14,2
ПЗВ сентябрь	9,4	25,3	5,8
ЗТВ	15,1	13,8	14,8

К середине лета увлажнение почв заметно снижается, особенно в верхнем десятисантиметровом слое, где влажность составляет 1-2% от массы сухой почвы. В этот период начинают проявляться существенные различия запасов продуктивной влаги в метровом слое как по элементам мезорельефа, так и по участкам наблюдения (табл. 2). Наибольший запас продуктивной влаги в конце июня был зафиксирован в низине увала горельника пятилетней давности. На контроле по всем элементам мезорельефа влагозапасы были меньше, чем на горельниках. Очевидно, в этот период сказываются активная транспирация и десукция растительностью на контрольном участке. Следует отметить, что продуктивные запасы влаги в метровом слое горельника полугодовой давности на 5-20 мм в зависимости от элемента мезорельефа больше, чем на горельнике пятилетней давности. Эта разница может быть обусловлена почти полным отсутствием растительности на горельнике меньшей давности и, как

следствие, отсутствием влагопотребления. Однако данный вопрос требует более детального изучения.

За счёт снижения ночных температур воздуха в сентябре происходит остывание верхнего пятидесятисантиметрового слоя почвы, но на метровой глубине температура сохраняется достаточно высокой и достигает 15-17°C. Небольшое количество осадков в сухостепной зоне летом и в начале осени приводит к дальнейшему уменьшению влажности почвенных профилей. На южных склонах горельников в слое 20-50 см были зафиксированы значения, не превышающие 1,0-1,5% от массы сухой почвы. Иссушение почвенного профиля сказывается и на влагозапасах в сентябре (табл. 2). В это время запас продуктивной влаги в метровом слое некоторых участков наблюдения оказался меньше труднодоступных запасов влаги.

Таким образом, в почвах горельников в течение периода весна-осень формируются напряженные температурные и влажностные режимы, характеризующиеся высокими дневными температурами поверхностного слоя почвы и низким влагосодержанием по всему почвенному профилю.

Критические гидротермические режимы в почве горельников в сочетании с погодными условиями сухой степи существенно снижают шансы естественного и искусственного лесовосстановления. В связи с этим некоторые авторы предлагают на первом этапе после лесных пожаров в сухостепной климатической зоне исключить лесовосстановительные работы на вершинах увалов и южных склонах [1]. Альтернативным вариантом является проведение мелиоративных мероприятий, которые одновременно позволили бы снизить высокую температуру поверхностного слоя почвы и в то же время сохранить небольшой почвенный влагозапас дерново-подзолистой песчаной почвы. В той же работе [1] для этих целей предлагается использовать шелюгование – предварительную перед лесовосстановлением посадку ивы шелюги.

Хорошие результаты, улучшающие гидротермический режим, может дать мульчирование поверхности почвы опилками, щепой или стружками. Так, в работе [12] исследовано влияние мульчирования сплошной вырубке щепой, полученной путем измельчения порубочных остатков, на температуру почвы. Данный метод может быть перспективно использован и для регуляции гидротермического режима на горельниках в лесах сухостепной зоны Алтайского края.

Результаты работы [12] указывают на то, что благодаря высокому альбедо и низкой теплопроводности щепы температурный режим поверхности почвенного слоя становится менее контрастным. Даже летом в условиях ясной погоды максимальные значения температуры поверхности почвы при мульчировании слоем 5 см не превышали 15-16°C. Кроме того, низкая теплопроводность мульчи ослабляла процесс теплопередачи в ночные часы, вследствие чего температура почвы на глубине 5 см на 1-1,5°C превышала контрольные показатели участка без мульчирования.

Использование щепы не только улучшает температурно-влажностные условия в почве, но и позволяет очистить гарь от захламленности, что способствует активизации естественного возобновления леса и устранению потенциальных мест размножения и развития вредителей. Получение большого количества мульчирующей щепы возможно благодаря использованию современной мульчерной техники [13].

Выводы

1. В почвах горельников в течение всего периода весна-осень формируются напряжённые температурные режимы, характеризующиеся высокими значениями температур поверхностного слоя почвы.

2. Весной запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на контроле и горельниках были практически одинаковы.

3. Летом почвенные влагозапасы на горельниках оказываются выше, чем на контроле, что, очевидно, связано с процессами транспирации и десукции.

4. В начале осени запас продуктивной влаги в метровом слое некоторых участков наблюдения оказался меньше труднодоступных запасов влаги.

5. Гидротермические режимы, формирующиеся в почвах горельников в течение периода весна-осень, создают критические условия для естественного и искусственного лесовосстановления.

6. На первом этапе после лесных пожаров в сухостепной климатической зоне для повышения шансов лесовосстановления можно исключить лесовосстановительные работы на элементах мезорельефа, где формируются наиболее сложные гидротермические условия.

7. Шелюгование и мульчирование щепой могут быть перспективно использованы в качестве мелиоративных мероприятий по регуляции гидро-

термического режима на лесных гарях сухостепной зоны Алтайского края.

Библиографический список

1. Заблоцкий В.И. Динамика экологических условий на гарях в сосновых лесах юго-востока западной Сибири: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Барнаул, 2006. – 30 с.

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

3. Макарычев С.В., Малиновских А.А., Болотов А.Г., Беховых Ю.В. Послепожарные изменения почв и особенности флоры гарей равнинных сосновых лесов Алтайского края // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 107-110.

4. Беховых Ю.В. Влияние лесных пожаров на гидротермический режим дерново-подзолистых почв сухостепной зоны Алтайского края // Антропогенное воздействие на лесные экосистемы: тез. докл. II Междунар. конф. (18-19 апреля 2002 г., Барнаул). – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – С. 139-142.

5. Тарасов П.А., Иванов В.А., Иванова Г.А., Краснощекова Е.Н. Постпирогенные изменения гидротермических параметров почв среднетаежных сосняков // Почвоведение. – 2011. – № 7. – С. 795-803.

6. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. – Новосибирск: Наука, 1996. – 352 с.

7. Фуряев В.В. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе. – Новосибирск: Наука, 1979. – 160 с.

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

9. Болотов А.Г., Макарычев С.В., Беховых Ю.В., Сизов Е.Г. Электронный измеритель температуры почвы // Проблемы природопользования на Алтае: сб. науч. тр. – Барнаул: ООО «Принт-Инфо», 2001. – С. 55-57.

10. Руководство по градиентным наблюдениям и определению составляющих теплового баланса. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. – 120 с.

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

12. Тарасов П.А., Бакшеева Е.О., Иванов В.А. Исследование влияния мульчирования сплошной вырубке на температуру почвы // Вестник Красно-

ярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 8. – С. 75-80.

13. Тарасов П.А., Иванов В.А., Бакшеева Е.О., Тарасова А.В. Лабораторные исследования по оценке перспективности использования мульчерной техники для утилизации древесных остатков // Хвойные бореальной зоны. – 2016. – Т. 37. – № 5-6. – С. 254-258.

References

1. Zablotskiy V.I. Dinamika ekologicheskikh usloviy na garyakh v osnovnykh lesakh yugo-vostoka zapadnoy Sibiri: avtoref. dis. ... dokt. s-kh. nauk. – Barnaul, 2006. – 30 s.

2. Kupriyanov A.N., Trofimov I.T., Zablotskiy V.I. i dr. Vosstanovlenie lesnykh ekosistem posle pozharov. – Kemerovo: KREOO «IRBIS», 2003. – 262 s.: il.

3. Makarychev S.V., Malinovskikh A.A., Bolotov A.G., Bekhovykh Yu.V. Poslepozharne izmeneniya pochv i osobennosti flory garey ravninnykh osnovnykh lesov Altayskogo kraya // Polzunovskiy vestnik. – 2011. – № 4-2. – S. 107-110.

4. Bekhovykh Yu.V. Vliyaniye lesnykh pozharov na gidrotermicheskiy rezhim derno-podzolistykh pochv sukhostepnoy zony Altayskogo kraya // Antropogennoe vozdeystvie na lesnye ekosistemy: tez. dokl. II mezhdunar. konf. (18-19 aprelya 2002 g., Barnaul). – Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2002. – S. 139-142.

5. Tarasov P.A., Ivanov V.A., Ivanova G.A., Krasnoshchekova Ye.N. Postpirogennyye izmeneniya gidrotermicheskikh parametrov pochv srednetazh-

nykh sosnyakov // Pochvovedenie. – 2011. – № 7. – S. 795-803.

6. Furyaev V.V. Rol pozharov v protsesse lesoobrazovaniya. – Novosibirsk: Nauka, 1996. – 352 s.

7. Furyaev V.V. Izuchenie poslepozharnoy dinamiki lesov na landshaftnoy osnove. – Novosibirsk: Nauka, 1979. – 160 s.

8. Agroklimaticheskiy spravochnik po Altayskomu kraju. – L.: Gidrometizdat, 1957. – 167 s.

9. Bolotov A.G., Makarychev S.V., Bekhovykh Yu.V., Sizov Ye.G. Elektronnyy izmeritel temperatury pochvy // Problemy prirodnopolzovaniya na Altai: sb. nauch. tr. – Barnaul: OOO «Print-Info», 2001. – S. 55-57.

10. Rukovodstvo po gradientnym nablyudeniyam i opredeleniyu sostavlyayushchikh teplovogo balansa. – L.: Gidrometeoizdat, 1964. – 120 s.

11. Vadyunina A.F., Korchagina Z.A. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s.

12. Tarasov P.A., Baksheeva Ye.O., Ivanov V.A. Issledovanie vliyaniya mulchirovaniya sploshnoy vyrubki na temperaturu pochvy // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 8. – S. 75-80.

13. Tarasov P.A., Ivanov V.A., Baksheeva Ye.O., Tarasova A.V. Laboratornye issledovaniya po otsenke perspektivnosti ispolzovaniya mulcherno-tekhniki dlya utilizatsii drevesnykh ostatkov // Khvoynyye borealnoy zony. – 2016. – Т. 37. – № 5-6. – С. 254-258.



УДК 631.671.1

И.В. Гефке, А.Г. Болотов
I.V. Gefke, A.G. Bolotov

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ И ИХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ЗА ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ПЛОДОВОГО САДА

DISTRIBUTION OF AVAILABLE SOIL MOISTURE STORAGE AND ITS PROBABILITIES DURING GROWING SEASON UNDER THE CONDITIONS OF AN ORCHARD

Ключевые слова: продуктивные запасы влаги, водный режим, водные мелиорации, распределение вероятностей, плодовый сад, яблоня, груша.

Водный режим является одним из важнейших факторов почвообразования и одним из главных условий почвенного плодородия. Недостаток и избыток почвенной влаги нарушают нормальное снабжение растений водой,

питательными веществами и кислородом. Общее количество доступной влаги в почве является абсолютной величиной, определяющей, сколько влаги потенциально культура может абсорбировать из почвы при влажности почвы в диапазоне от наименьшей влагоёмкости и влажности устойчивого завядания. В работе при описании природно-климатических условий произрастания плодовых культур и определении неопределенностей, вызван-