

ПОЧВЕННАЯ ГИДРОЛОГИЯ

УДК 631.432: 630*915(574.11)

Нургалиев А.М., Ахмеденов К.М., Ахметов Е.Б.

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПОЧВОГРУНТОВ НА РАЗНЫХ ТИПАХ ПОЧВ ДЖАНЫБЕКСКОГО СТАЦИОНАРА

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, 090009, Уральск, ул. Жангир хана, 51, Казахстан,
e-mail: kazhmurat78@mail.ru*

Аннотация. Рассмотрена сезонная динамика уровня грунтовых воды под лесными культурами дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на различных типах почв Прикаспийской низменности. В статье приводятся данные о минерализации, химизме засоления грунтовых вод на территории Джаныбекского стационара. Показана возможность создания насаждений с неистощительным гидрологическим режимом на лугово-каштановых почвах, обусловленным расходом лишь той части воды, которая обычно теряется на подземный сток. В результате исследований установлено, что минерализация грунтовых вод в последние годы увеличилась и находится на критическом уровне. Уровень грунтовых вод в вегетационный период находится на глубине 4,3-5,8 м от поверхности. Предложен вариант создания на этой территории устойчивых агролесомелиоративных комплексов и лесных колков, отличающихся долголетием за счет рационального использования грунтовой воды из пресных линз локальных понижений рельефа. Отмечены перспективы в изучении почвенной влаги в экосистемах полупустыни в связи с изменением климата и методов хозяйственного использования полупустынных земель.

Ключевые слова: аридные территории, полупустыня, почвы солонцового комплекса, грунтовые воды, степень минерализации, химизм засоления, подъем грунтовых вод, агролесомелиорация, водный режим.

ВВЕДЕНИЕ

Исконно безлесные южные регионы бывшего СССР в историко-географическом аспекте представляют огромный интерес в связи с существенным изменением природной среды посадками лесных насаждений, которые заметны даже на космических снимках. Столь масштабные мероприятия были начаты после известной засухи и голода 1946-1947 гг. В то время считалось, что засухи и суховеи на безлесных пространствах России зарождаются в районе Каспийского моря. Для защиты от них в 1948 г. Постановлением Совета Министров СССР «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР» был дан старт знаменитому «Сталинскому (советскому) Плану преобразования природы», по которому на безлесных territori-

ях надо было посадить около 4 млн га лесных насаждений вдоль дорог, рек и оврагов, на сельскохозяйственных полях, а также «Государственные лесные полосы» и «Промышленные дубравы». Работы проводились с упором на прекрасный российский опыт лесоразведения начала XIX в. К сожалению, это Постановление Совмина было выполнено частично, но именно тогда начались работы по широкомасштабной оптимизации природопользования основных сельскохозяйственных регионов России и Казахстана. На сегодняшний день имеется более 2 млн га посаженных лесонасаждений, которые коренным образом изменили в положительную сторону ландшафтный облик этих исконно безлесных территорий, в том числе, в казахстанском Приуралье. Этот опыт необходимо учитывать при реализации проектов социально-экономического развития этих регионов. Именно поэтому, на наш взгляд, осуществленное впервые в мире и не-

заслуженно забытое эколого-географическое рукотворное наследие достойно широкого изучения, обсуждения и продолжения.

Рассматриваемые земли вполне пригодны для агролесомелиоративного освоения. 65-летний опыт Джаныбекского стационара показывает возможность долговременного произрастания лесных культур различного функционального назначения на всех типах почв. Здесь вполне оправдано создание полезащитных и пастбищезащитных систем, массивных насаждений, ягодников и садов. Однако создаваемые культуры коренным образом различаются как видовым разнообразием, так и способами выращивания на почвах с недоступными (засоленными) и доступными (пресными) грунтовыми водами.

Как правило, большая часть этих земель нелесопригодна из-за лимитирующих факторов среды (обычно – влаги), поэтому здесь невозможно выращивание долговечных насаждений. При недоступных грунтовых водах (на солончаковых солонцах и светло-каштановых почвах) лесные культуры создавались в основном из вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) в виде лесных полос с различным количеством рядов. Использовались также ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.) и смородина золотая (*Ribes aureum* Pursh.). К настоящему времени 56-65-летние деревья вяза в культурах находятся в различной степени сохранности в зависимости от лесоводственных и агротехнических уходов. Вяз повсеместно суховершинит. Максимальная высота деревьев 5-12 м. Наилучшая сохранность вязовых культур отмечается при периодических посадках их на пень с последующим воспитанием порослевых генераций. На Джаныбекском стационаре имеются культуры 3-4 генерации, которые при прижизнен-

ных агротехнических уходах в междурядьях будут еще сохраняться достаточно долго. Этот опыт лесовыращивания применим для распространения на любые зональные автоморфные типы почв сухой степи и полупустыни [1].

Иное дело – выращивание лесных культур на больших падинах. Здесь возможно выращивание многих лесных пород из-за возможности десукции из пресной линзы грунтовых вод. В дендрарии Джаныбекского стационара с 1951 г. богарной акклиматизации подверглось более 200 видов деревьев и кустарников. К 1970-м годам сохранилось около 120 видов, к 1990-м годам менее 100 видов [2, 3]. В настоящее время количество видов еще более уменьшилось. Причиной гибели многих пород является увеличивающееся засоление пресной линзы. Особенно ярко это проявляется в массивных культурах дуба черешчатого [4]. Засоленные грунтовые воды (5-10 г/л) залегают на глубине от 7 до 5 м при мощности капиллярной каймы около 3 м. Под локальными понижениями рельефа имеются пресные линзы, которые образуются и периодически пополняются в результате весеннего поверхностного стока и инфильтрации талых вод. Эти линзы как бы плавают в засоленной воде, их мощность зависит от размеров понижений и объемов стока [5, 6].

Главная проблема при освоении данной территории – засоленность почв и дефицит влаги. Поэтому первостепенное значение имеют исследования почвенной влаги, водного режима и водообеспечивающей способности почв. В этой связи нами были проведены наблюдения за режимом грунтовых вод на наиболее характерных участках стационара.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на Джаныбекском стационаре Института лесоведения РАН, который был создан в 1950 г.

в северной части Прикаспийской низменности в междуречье Волги и Жайыка. Джаныбекский стационар представляет собой рукотворный лесной оазис в полупустыне, в состав которого входят узкополосные агролесомелиоративные системы, дендрарии на большой падине и почвах солонцового комплекса, небольшие лесные массивы на падинах, плодовый сад и ягодники. Казахстанская часть территории стационара находится в ведении Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Западно-Казахстанской области (ЗКО).

Краткая физико-географическая характеристика. Территория Джаныбекского стационара является репрезентативной для ландшафтов суббореальных полупустынь Северного Прикаспия на территории Казахстана. Равнинность территории нарушена локальными блюдцеобразными мезо- и микропонижениями, которые обуславливают мелкоконтурность и комплексность почвенного и растительного покрова. На возвышенных участках располагаются солончаковые солонцы (занимают ~50 % от всей площади), в локальных понижениях (западинах и падинах) развиты лугово-каштановые почвы (~25 %), а склоны заняты светло-каштановыми почвами (~25 %).

Климат района исследований резко континентальный с амплитудой температур воздуха от -40 (зима) до +40°C (лето) и засушливый, с преобладанием испаряемости (около 1000 мм) над годовым количеством осадков (около 290 мм) более чем в три раза. Средняя температура воздуха за гидрологический год +7,4°C, за осенне-зимний период -3,4°C, за весенне-летний +18,2°C. Среднее количество осадков здесь составляет 291 мм. На холодный период года приходится 135 мм осадков при месячной норме 18–25 мм. Основная их часть перерас-

пределяется по площади и депонируется в почве. На теплый период приходится 156 мм при месячной норме 22–33 мм [7, 8].

Грунтовые воды застойные и имеют сопряженный с рельефом и типом почв характер засоления: под солонцами засолены до 10–12 г/л, светло-каштановыми почвами – до 5–7 г/л, под лугово-каштановыми почвами они опреснены (менее 1 г/л) и залегают в виде пресной линзы. Общее зеркало грунтовых вод флуктуирует на глубине 5–7 м, поднимаясь и опускаясь в соответствии с изменением общей увлажненности территории [5].

Мониторинг грунтовых вод осуществляли с помощью стандартных полевых, камеральных и аналитических методов исследования [9–13]. Объект изучения: грунтовая вода с мониторинговых скважин падьины №4 Джаныбекского стационара Жанибекского района Западно-Казахстанской области РК. Грунтовые воды – подземные воды первого от поверхности земли постоянного водоносного горизонта, не имеющего сверху сплошной кровли водонепроницаемых пород, не обладают напором и подвержены сезонным колебаниям уровня и дебита. Моделирование и прогнозирование уровня грунтовых вод (УГВ) является важной народнохозяйственной задачей. Полный набор исходных данных исследования составил ежемесячный мониторинг по 6 скважинам, расположенным вдоль профиля, проложенного через четвертую падьину за 2 года наблюдений с 2015 по 2016 гг.

Наблюдательная скважина (режимная, мониторинговая) – гидрогеологическая скважина, основным назначением которой, является исследование режима подземных вод [11–13]. Процесс сооружения такой скважины состоит из нескольких этапов:

Вращательным бурением образовали вертикальную выработку, в которую поместили колонну.

Колонна скважины представляет собой полипропиленовую трубу диаметром 40 мм и длиной 80-120 см.

Для удобства ведения измерений часть колонны выведена на поверхность, на высоту не более 10 см.

После спуска колонны, она была оснащена съёмной крышкой, исключа-

ющей попадание атмосферных осадков.

В процессе исследования в наблюдательной скважине изучали изменения статического уровня воды и химического состава. На пробной площади было проведено бурение мониторинговых скважин и отбор проб грунтовой воды для гидрохимического анализа (рисунок 1).



Рисунок 1 – Закладка мониторинговых скважин для наблюдения за УГВ

Наблюдательные скважины заложили в контрольных точках, которые намечены во время маршрутных исследований. Каждую точку огородили с помощью кольев и бечевки и снабдили особой меткой с обозначением номера скважины и времени его заложения (метка нанесена на один из кольев заграждения) [13]. Наблюдательная скважина представляет собой вертикальную выемку почвы, проделанную с помощью бура. Глубину залегания грунтовой воды оценивали с помощью верёвочного лот-линя. Это приспособление представляет собой прочный верёвочный шнур достаточной длины со

свинцовым грузом на конце. От груза через каждый метр намечаются метки, которые удобно сделать из стальных ободков. Лот-линь медленно опускают в скважину до соприкосновения груза с поверхностью воды. По значению длины находящегося в скважине шнура оценивали показатель глубины залегания воды. Все измерения уровня производились от края обсадной трубы, превышение ее над поверхностью земли было тщательно измерено и занесено в журнал режимных наблюдений. В журнал внесены данные глубины уровня подземных вод от поверхности земли, которые вычислены следующим обра-

зом: от глубины уровня подземных вод, измеренного от края обсадной трубы, вычитается высота патрубка. Измерение уровня произведено 3 раза подряд. В заключение полученные значения заносили в полевой дневник. Затем проводили взятие проб воды для лабораторного анализа. На камеральном этапе проводили описание и анализ взятых гидрологических проб, определение прочих показателей водной среды – минерального состава, содержания отдельных химических элементов и т.д.

Химико-аналитические работы проводились в аккредитованном испытательном центре научно-исследовательского института биотехнологии и природопользования Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Измерение pH проводили на цифровых иономерх И-160М и Seven Easy pH Metler Toledo, согласно ГОСТ 26449.1-85; содержание сухого остатка определяли весовым методом; жесткость и катионно-анионный состав определяли по ГОСТ 26449.1-85. Определения азота аммонийного, нитритов, нитратов проводились спектрофотометрическим методом на приборе Varian, Cary-50. Наблюдения за качеством подземных вод проводили в соответствии с требованиями ГОСТа 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения», СанПиНа 2.1.4.544-96 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» и СанПиНа 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Описание пробной площади. Исследования проведены на территории падины №4. Культуры дуба с яблоней

лесной (*Malus sylvestris* (L.) Mill., 1768) и грушей (*Pyrus communis* L., 1753) 1952 г. посадки находятся на севере четвертой падины. В 1988 г. здесь были проведены последние рубки ухода с оставлением деревьев 610 шт./га (по дубу). На современном этапе средняя высота дуба 14,7 м, при среднем диаметре 21,2 см. Здоровых деревьев дуба всего 9 %, усыхающих 36 %, усохших 55 %. Лучшее состояние отмечается у опушечных деревьев. Здесь здоровых экземпляров 28 %, усыхающих 41 %, усохших 31 %. Проектное покрытие кустарников 50 %: с западной стороны участка обильно растут смородина золотая (*Ribes aureum* Pursh.), высотой 1,5 м и ирга круглолистная (*Amelanchier ovalis* Medik.) – 1,5 м; с восточной стороны участка растет жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), высотой 1,8, единично встречается черемуха поздняя (*Prunus serotina* Ehrh.) – 1,8 м. Встречается клен ясенелистный (*Acer negundo* L., 1753) высотой около 3 м. Вертикальная сомкнутость участка с западной стороны – 60 %, с восточной – 40 % и в средней части – 20 %. Проектное покрытие травянистой растительностью 30 % в составе: овсяница валлиская (*Festuca valesiaca* Schlecht. ex Gaudin), высотой 45 см, липучка обыкновенная (*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort) (обильно) – 25 см, полынь австрийская (*Artemisia austriaca* Jacq., 1773) (на восточной стороне участка) – 22 см.

Результаты наблюдения за грунтовыми водами. Для оценки влияния различных типов использования земель на гидрологический режим почв был выбран типичный участок: целинные солонцы и колючные насаждения дуба на лугово-каштановых почвах, на которых изучали сезонную динамику грунтовых вод. Нами на наблюдательных скважинах осуществлены замеры уровня грунтовых вод в течение года, а также отбор проб воды (таблица 1 и 2).

Таблица 1 – Уровень грунтовых вод (м) на мониторинговых скважинах падины №4

Месяц	Наименования скважин					
	Падина, быв. бахча, 1-0	Солонец, 2 -0	Дорога 3-0	4-0	5-0	6-0
Январь	-	5,00	4,89	5,00	5,03	5,08
Февраль	-	4,96	4,81	4,94	4,98	5,01
Март	-	4,80	4,69	4,81	4,86	4,90
Апрель	-	4,70	4,56	4,68	4,73	4,78
Май	4,33	4,65	4,49	4,60	4,66	4,70
Июнь	4,41	4,70	4,69	5,00	5,06	5,05
Июль	4,65	4,92	5,40	5,68	5,77	5,66
Август	4,83	5,13	5,51	5,85	5,90	5,70
Сентябрь	4,90	5,24	5,51	5,80	5,85	5,70
Октябрь	4,88	5,23	5,33	5,62	5,69	5,67

Таблица 2 - Общая минерализация и содержание основных ионов в воде летом 2016 г.

Скважина	УГВ, м	М, г/л	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
			мг/дм ³						
4 падина, 6-0	5,12	4,460	0,0	366,0	2330,0	322,6	380,0	132	1112,0
4 падина, 5-0	5,05	4,913	0,0	183,0	115,0	108,2	82,0	94,8	0,0
4 падина, 4-0	5,06	2,788	30,0	158,6	26,5	1869,4	437,0	160,8	185,0
4 падина Дорога 3-0	5,00	1,732	18,0	103,7	122,5	1023,4	213,0	81,0	222,0
4 падина, Солонец, 2 -0	4,69	2,813	24,0	195,2	132,5	1682,6	379,0	55,8	441,0

Летнее бурение в наблюдательных скважинах в этих культурах показало, что уровень воды находится на глубине 4,7-5,1 м, а ее минерализация составляет (1,7 – 4,9 г/л). Полученные данные указывают, во-первых, на отсутствие затопления падины талыми водами и инфильтрации влаги атмосферных осадков в грунтовые воды в 2016 г., во-вторых, на сильное засоление пресной линзы. В составе грунтовых вод в основном преобладают хлориды и сульфаты кальция и натрия. Именно засоление пресной линзы ухудшает влагообеспеченность лесонасаждений и вызывает их гибель [14]. На

современном этапе эта пробная площадь представляет собой распадающийся древостой, в котором вследствие разрыва верхнего полога начинается внедряться самосев разных видов деревьев и кустарников, появляется также травяная растительность (ранее это было мертвопокровное насаждение). Представленный материал указывает, с одной стороны, на неизбежность гибели и распада лесонасаждений из дуба в 40-63-летнем возрасте, а, с другой, – на возможность продления жизни дуба воспитанием порослевого поколения. Нашей дальнейшей задачей является выявление механизмов дол-

современной сохранности порослевых генераций дуба.

Анализ таблицы 2 показывает, что грунтовая вода скважины «4 падина, 6-0» - хлоридная натриевая. По катионно-анионному составу обнаружено превышение предельно допустимой концентрации хлорид-ионов в количестве 6,6 ПДК. Имеется превышение допустимого значения сухого остатка до 4,2 ПДК. Вода скважины «4 падина 5-0» - хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатная магниевая-кальциевая. Превышение предельно допустимых значений не обнаружено. Вода скважины «4 падина 4-0» - сульфатная кальциево-магниевая. По катионно-анионному составу обнаружено превышение предельно допустимой концентрации сульфатов до 3,7 ПДК. Имеется превышение допустимого значения сухого остатка до 2,6 ПДК. Вода скважины «4 падина 3-0» сульфатная - кальциево-натриево-магниевая. По катионно-анионному составу обнаружено превышение предельно допустимой концентрации сульфатов в количестве 2 ПДК. Имеется превышение допустимого значения сухого остатка до 1,6 ПДК. Вода скважины «4 падина, солонец 2-0» - сульфатная натриево-кальциевая. По катионно-анионному составу обнаружено превышение предельно допустимой концентрации сульфатов до 3,36 ПДК. Имеется превышение допустимого значения сухого остатка до 2,6 ПДК.

Нами отмечено существенное изменение уровня залегания, минерализации грунтовых вод и содержания в них ионов по сезонам. Некоторое опреснение грунтовых вод весной определяется сквозным промачиванием почв пресными талыми водами при затоплении мезо- и микропонижений рельефа. В их составе на целине довольно существенную роль играет гидрокарбонат-ион. По мере расходования влаги в течение вегетационного сезона происходит некоторое падение УГВ (на 40 см),

увеличение минерализации грунтовых вод (в западинах – за счет истощения пресной линзы) и появление сульфатно-кальциевого засоления. Под лесными насаждениями водный режим лугово-каштановых почв из периодически промывного в целинных условиях в результате увеличения расхода влаги корнями деревьев, в том числе из грунтовых вод, превращается в десуктивно-выпотной с периодическим сквозным промачиванием [5, 6, 15]. При создании лесных насаждений нарушается равновесное состояние воды в пресных линзах за счет увеличения десуктивного расхода. При культивировании высокотранспирирующих древостоев, например, из дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), происходит не только полный расход влаги весенней влагозарядки почв, но и потребление около 400 мм из грунтовых вод. Поэтому с течением времени пресная линза истощается [6, 14, 16]. Под насаждениями осенью при сильном расходе влаги за вегетационный сезон наблюдается опускание грунтовых вод (на 1-1,2 м) с образованием депрессионной воронки, особенно глубокой под старовозрастными массивными насаждениями из дуба. При этом происходит и увеличение минерализации грунтовых вод в 1,5-2 раза (почти до 7 г/л), а их состав, в основном, становится сульфатно-хлоридно-кальциевым. Эти особенности не позволяют древесным насаждениям в полной мере использовать грунтовые воды, они становятся недоступны для растений. В небольших колочных насаждениях с участием дуба изменение минерализации грунтовых вод по сезонам еще существеннее. Это связано с гидрологическими особенностями небольших западин, в которых и произрастают такие культуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В середине XX века в междуречье Волги и Жайыка был заложен Джаныбекский стационар для изучения про-

блем лесовыращивания на глинистых полупустынных землях. Отличительной особенностью его работы являлся комплексный подход к решению научных проблем, в том числе почвенной гидрологии. В многополосных сомкнутых древостоях (небольших массивах) из дуба, вяза, кленов, тополей (*Quercus*, *Ulmus*, *Acer*, *Populus*) постепенное засоление пресных линз происходит уже к их 20–30-летнему возрасту. Срединная часть древостоев начинает усыхать за счет уменьшения водопотребления, так как деревья физически не могут использовать засоленные грунтовые воды [17, 18]. Лесонасаждения на больших падинах жизнеспособны лишь при посадке узкой полосой (шириной до 11 м) или небольшими куртинами (площадью до 200 м²), только в этом случае обеспечивается боковой подток воды из-под целины под весь этот участок. Наилучшие условия складываются при возможности периодического пополнения педин талыми водами при весеннем стоке, в действительности же, многие из них отсечены от своих водосборных площадей канавами, насыпями, дорогами и другими сооружениями [14]. Отличительной особенностью динамики УГВ на многих типах почв исследуемых экосистем является длительный подъем УГВ в осенне-зимне-весенний период вплоть до

июня, вследствие инфильтрации атмосферных осадков. Затем идет резкое понижение УГВ, вследствие высокой эвапотранспирации экосистем в силу установления засушливого периода. Дальнейшее изучение механизмов движения воды в почвогрунтах (в т.ч. инфильтрации атмосферных осадков, эвапотранспирационного расхода разной растительностью и подземного оттока) является основой создания устойчивых агролесомелиоративных систем.

Практическим применением данной работы является обоснование локальных лесоаграрных комплексов, роль которых на исконно безлесных территориях бесценна для улучшения и оптимизации природопользования и условий проживания местного населения. Это особенно важно на современном этапе развития земельных отношений, когда большинство землепользований представлено небольшими крестьянско-фермерскими хозяйствами, стремящимися максимально приспособиться к суровым природно-климатическим условиям полупустынного региона.

Исследования выполнены при поддержке гранта МОН РК № 4037/ГФ4 «Изучение аридных экосистем в условиях изменения климата и антропогенного воздействия с целью адаптации способов землепользования».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сапанов М.К. Решение экологических проблем аридного лесовыращивания в работах Джаныбекского стационара (60-летний опыт) // Лесоведение. - 2012. - № 6. - С. 71-78.
- 2 Карандина С.Н., Эрперт С.Д. Климатическое испытание древесных пород в Прикаспийской полупустыне. - М.: Наука, 1972. - 127 с.
- 3 Сенкевич Н.Г., Оловянникова И.Н. Интродукция древесных растений в полупустыне Северного Прикаспия. - М., 1996. - 180 с.
- 4 Сапанов М.К. Причины усыхания культур дуба черешчатого на гидроморфных лугово-каштановых почвах Северного Прикаспия // Лесоведение. - 2005. - № 5. - С. 10-17.
- 5 Роде А.А., Польский М.Н. Почвы Джаныбекского стационара, их морфологическое строение, механический и химический состав и физические свойства // Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. - 1961. - Т. 56. - С. 3-214.

6 Киссис Т.Я., Польский М.Н. Водный режим темноцветной черноземовидной почвы большой падины под древесным насаждением // Водный режим почв полупустыни. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - С. 81–154.

7 Роде А.А. Климатические условия района Джаныбекского стационара // Сообщения Лаборатории лесоведения АН СССР. -1959. -Вып. 1. - С. 3–40.

8 Сапанов М.К., Сиземская М.Л. Изменение климата и динамика целинной растительности в Северном Прикаспии // Поволжский экологический журнал. - 2015. -№ 3. - С. 307–320.

9 Методы изучения состояния окружающей среды: практикум по экологии (ч. 2) / Под. ред. Л.А. Коробейниковой. - Вологда: изд-во «Русь», 1996. - 102 с.

10 Тессман Н.Ф. Полевая практика по метеорологии и гидрологии. - М.: Просвещение, 1967. - 120 с.

11 Бабушкин В. Д., Пересунько Д. И., Прохоров С. П., Скворцов Г. Г. Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых. - М.: Недра, 1969. - 408 с.

12 Лебедев А.Б., Семенов С.М., Чалидзе Ю.Б. Организация и производство наблюдений за режимом уровня, напора и дебита подземных вод (методические рекомендации). - М.: ВСЕГИНГЕО. -1983. - 85 с.

13 Методические рекомендации по организации мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. - М., Государственный центр мониторинга геологической среды МПР России. 2000. - 27 с.

14 Сапанов М.К. Экология лесных насаждений в аридных регионах. - Тула: Гриф и К, 2003. - 248 с.

15 Базыкина Г.С. Водный режим мелиорируемых почв солонцового комплекса под лесной полосой // Почвоведение. - 1966. - №12. - С.64–76.

16 Оловянникова И.Н. Влияние вязового насаждения на гидрологический режим почв пادين полупустыни Северного Прикаспия // Почвоведение. - 1991. - № 7. - С. 116–126.

17 Оловянникова И.Н., Линдеман Г.В. О причинах недолговечности культур вяза мелколистного на юго-востоке Европейской России в лучших условиях роста // Лесоведение. - 2000. - № 5. - С. 22–42.

18 Сапанов М.К. Причины усыхания культур дуба черешчатого на гидроморфных лугово-каштановых почвах Северного Прикаспия // Лесоведение. - 2005. - № 5. - С. 10–17.

REFERENCES

1 Sapanov M.K. Reshenie jekologicheskikh problem aridnogo lesovyrashhivaniya v rabotah Dzhanybekskogo stacionara (60-letnij opyt) // Lesovedenie. - 2012.- № 6. - S. 71-78.

2 Karandina S.N., Jerpert S.D. Klimaticheskoe ispytanie drevesnyh porod v Prikaspijskoj polupustyne. - M.: Nauka, 1972. - 127 s.

3 Senkevich N.G., Olovjannikova I.N. Introdukcija drevesnyh rastenij v polupustyne Severnogo Prikaspija. - M., 1996. - 180 s.

4 Sapanov M.K. Prichiny usyhanija kul'tur duba chereschatogo na gidromorfnyh lugovo-kashtanovyh pochvah Severnogo Prikaspija // Lesovedenie. - 2005. - № 5. - S. 10-17.

5 Rode A.A., Pol'skij M.N. Pochvy Dzhanybekskogo stacionara, ih morfologicheskoe stroenie, mehanicheskij i himicheskij sostav i fizicheskie svojstva // Tr. Pochv. in-ta im. V.V. Dokuchaeva. - 1961. - T. 56. -S. 3–214.

6 Kisis T.Ja., Pol'skij M.N. Vodnyj rezhim temnocvetnoj chernozemovidnoj pochvy bol'shoj padiny pod drevesnym nasazhdeniem // Vodnyj rezhim pochv polupustyni. - M.: Izd-vo AN SSSR, 1963. - S. 81–154.

7 Rode A.A. Klimaticheskie uslovija rajona Dzhanybeksogo stacionara // Soobshheniya Laboratorii lesovedeniya AN SSSR. -1959. -Vyp. 1. - S. 3–40.

8 Sapanov M.K., Sizemskaja M.L. Izmenenie klimata i dinamika celinnoj rastitel'nosti v Severnom Prikaspii // Povolzhskij jekologicheskij zhurnal. -2015. -№ 3. - S. 307–320.

9 Metody izucheniya sostojaniya okruzhajushhej sredy: praktikum po jekologii (ch. 2) / Pod. red. L.A. Korobejnikovoj. - Vologda: izd-vo «Rus'», 1996. - 102 s.

10 Tessman N.F. Polevaja praktika po meteorologii i gidrologii.– M.: Prosveshchenie, 1967.– 120 s.

11 Babushkin V. D., Peresun'ko D. I., Prohorov S. P., Skvorcov G. G. Izuchenie gidrogeologicheskikh i inzhenerno-geologicheskikh uslovij mestorozhdenij poleznyh iskopajemyh. - M.: Nedra, 1969. - 408 s.

12 Lebedev A.B., Semenov S.M., Chalidze Ju.B. Organizacija i proizvodstvo nabljudenij za rezhimom urovnja, napora i debita podzemnyh vod (metodicheskie rekomendacii).- M.:VSEGINGEO.-1983.- 85 s.

13 Metodicheskie rekomendacii po organizacii monitoringa podzemnyh vod na melkih gruppovyh vodozaborah i odinochnyh jekspluacionnyh skvazhinah.- M., Gosudarstvennyj centr monitoringa geologicheskoy sredy MPR Rossii.2000. - 27 s.

14 Sapanov M.K. Jekologija lesnyh nasazhdenij v aridnyh regionah. - Tula: Grif i K, 2003. - 248 s.

15 Bazykina G.S. Vodnyj rezhim melioriruemyh pochv soloncovogo kompleksa pod lesnoj polosoj // Pochvovedenie. - 1966. - №12. - S.64–76.

16 Olovjannikova I.N. Vlijanie vjazovogo nasazhdenija na gidrologicheskij rezhim pochv padin polupustyni Severnogo Prikaspija // Pochvovedenie. - 1991. - № 7. - S. 116–126.

17 Olovjannikova I.N., Lindeman G.V. O prichinah nedolgovechnosti kul'tur vjaza melkolistnogo na jugo-vostoke Evropejskoj Rossii v luchshih uslovijah rosta // Lesovedenie. - 2000. - № 5. - S. 22–42.

18 Sapanov M.K. Prichiny usyhanija kul'tur duba chereshchatogo na gidromorfnyh lugovo-kashtanovyh pochvah Severnogo Prikaspija // Lesovedenie. -2005. - № 5. - S. 10–17.

ТҮЙІН

Нургалиев А.М., Ахмеденов К.М., Ахметов Е.Б.

ЖӘНІБЕК СТАЦИОНАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ТОПЫРАҚ ТИПТЕРІНДЕ ТОПЫРАҚ ГРУНТТАРЫНЫҢ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университеті, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, Қазақстан,
e-mail: kazhmurat78@mail.ru*

Каспий маңы ойпатының әртүрлі топырақ түрлерінде еменнің (*Quercus robur* L.) орман дақылдарының астындағы жер асты сулараның мерзімдік динамикасы қарастырылды. Мақалада Жәнібек стационары аумағындағы жер асты суларының минералдануы, тұздану химизмі туралы деректер келтіріледі. Тұрақты гидрологиялық режимде әдетте жер асты өткеліне жоғалатын судың бөлігі шығынына негізделген шалғынды-қызыл қоңыр топырақта екпелер егу мүмкіндігі көрсетіледі. Зерттеулер нәтижесінде жер асты суларының минералдануы соңғы жылдары өскені және ауыр

деңгейде екені анықталды. Вегетациялық жер асты суларының деңгейі бетінен 4,3-5,8 м тереңдікте орналасқан. Бұл аумақта жергілікті жер бедерінің төмендеулері жер асты сулары мен тұщы линзаларды ұтымды пайдаланудың арқасында ұзақ өмір сүруімен ерекшеленетін тұрақты агроорман-мелиоративтік кешендер мен орман ошақтарын құру нұсқасы ұсынылды. Шөлейт жерлердегі климат және шаруашылық әдістерін пайдаланудың өзгеруіне байланысты шөлейтті экожүйедегі топырақ ылғалын зерттеудегі болашағы белгіленген.

Түйінді сөздер: аридтік аймақтар, шөлейт, сортаңдық кешен топырақтары, жер асты сулары, минералдануы дәрежесі, тұздану химизмі, жер асты суларының көтерілуі, агроорманмелиорациясы, су режимі.

SUMMARY

Nurgaliyev A. M., Akhmedenov K.M., Akhmetov E.B.

HYDROLOGICAL REGIME CHARACTERISTICS OF PRIMING IN DIFFERENT SOIL TYPES IN THE DZHANYBEK RESEARCH STATION

*West Kazakhstan agrarian-technical University named Zhangir Khan, 090009,
Uralsk, Zhangir Khan Street, 51, Kazakhstan, e-mail: kazhmurat78@mail.ru*

The seasonal changes in the level of groundwater under forest cultures of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in different types of soils of the Caspian depression was investigated. To the article data are driven about mineralization, himizm of solination of subsoil waters on territory of Dzhanybek research station. The possibility of creating plantations with sustainably the hydrological regime in the meadow-chestnut soils, caused by consumption of only that part of the water that is normally lost in the underground drainage had shown. The studies found that the ground water mineralization has increased in recent years and is at a critical level. The level of groundwater in the growing season is located at a depth of 4.3-5.8 m from the surface. There are suggested ways of creation of sustainable agroforest meliorative complexes and forest pricklies on that territory, characterized by longevity due to optimal snow mass distribution and optimal use of ground waters from fresh water lenses of local topography depressions. The perspectives of investigations of soil waters in semi desert ecosystems in conditions of climate changes and changes in agricultural use of semi desert lands were marked.

Key words: arid territories, semi desert, soils of solonetz complex, subsoil waters, degree of mineralization, himizm of solination, rise of ground water, agro-forest melioration, water regime.