



М.В. Янова,
В.Э. Бадмаев



ДЗЗ И СОВРЕМЕННЫЕ ПАСТБИЩНЫЕ УГОДИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

- ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРИДНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ, РЕСПУБЛИКА КАЛМЫКИЯ
 - ДИРЕКЦИЯ САМООХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ РК, г.
ЭЛИСТА

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ

- Вопросы изучения качества пастбищных кормов пустынной зоны до самого последнего времени оставались недостаточно разработанными. Правда, уже в 40-х гг. XX в. Имелись отдельные сводки по кормовой характеристике основных пустынных пастбищных растений.
- Значительные площади пастбищ располагаются в Южных регионах РФ. В Южном федеральном округе площадь пастбищ составляла 11,8 млн.га. Только в одной Республике Калмыкия пастбищные угодья занимали 3,27 млн.га. Степи и полупустыни юга России, представляющие собой уникальные кормовые угодья, традиционно являются районами пастбищного животноводства. Вместе с тем, под действием неблагоприятных природно-климатических факторов: повышение частоты и продолжительности почвенных и атмосферных засух и антропогенного воздействия – перевыпас скота и бессистемная эксплуатация пастбищ позволило обеднению кормовых угодий и их деградации. Деградация пастбищ привела к ухудшению пастбищной растительности, снижению или потере их биологической продуктивности. Произошло иссушение, снижение связанности и разрушение почвы, их опустынивание. Процессами опустынивания в Южном федеральном округе охвачены значительные территории естественные сенокосы и пастбища. В Ростовской области опустыниванию подвержены кормовые угодья площадью в 0,8 млн.га, в Калмыкии около 1,8 млн.га в стадии очень сильной деградации. Так, на территории Черноземельского пастбищного комплекса возникла единственная европейская пустыня, в результате продуктивность пастбищ снижена на 40-60%(1). Данная ситуация требует проведение научно-разведовательских мероприятий по улучшению условий использования пастбищных земель. Эксплуатация пастбищ должна быть организована на основе рационального природопользования: оптимальной пастбищной нагрузки, введение пастбищеоборота и создание зон покоя в условиях пастбищеоборота, прекращение одновременного неконтролируемого выпаса на пастбище различных видов скота.

РАЙОНЫ КАЛМЫЦКИХ СТЕПЕЙ

- Территория калмыцких степей подразделяется на районы по наличию разновидностей водных ресурсов и типа водоисточников: наличие открытых водоисточников – непроточных (пруды, лиманы), проточных (каналы, родники, реки); грунтовые воды, добываемые шахтными водозаборами, глубиной от 3 до 30 м.; подземные воды (нижепластовые), добываемые трубчатыми колодцами, глубиной 50-200 м.; напорные межпластовые воды, самоизливающиеся скважены.
- Производственное районирование территории по источникам обводнения на базе подземных вод позволило П.Е. Топилину выделить только 3 зоны с 6 районами. Краткая гидрогеологическая характеристика выделенных зон и районов следующая: 1-я зона – обводнение основано на использовании линз, 2-я зона – обводнение основано на использовании артезианских вод и линз; 3-я зона – обводнение основано на использовании артезианских вод.
- 1-я зона занимает северную часть калмыцких степей, распределение линз, как в количественном отношении, так и по запасам воды здесь неравномерно, поэтому в пределах этой зоны выделено три района. Район 1-а-юг Сарпинской низменности и северная периферическая часть Черных земель. Воды в понижениях залегают на глубине 1,2-10 м., равнинных участках 10-20 м. Запасы отдельных линз с минерализацией до 10 г/л превышают 8 м³/сут. Район 1-б – юго-восточная часть Сарпинской низменности. Глубина залегания воды в понижениях до 2,5 м., на равнине от 5 до 15 м., запасы отдельных линз с минерализацией до 10 г/л колеблются 14 м³/сут. До 1 тыс. м³/сут., часто составляют 50-200 м³/сут. Обводнение района решается за счет выявления новых пресных линз и рационального использования их запасов. Район 1-в – центральная часть Черных земель. Глубина залегания воды обычно составляет 3-8 м., мощность пресного и солоноватого слоев в линзах и их запасы значительно уступают линзам районов 1-а и 1-б. Запасы отдельных линз колеблются от 0,3 м³/сут. До 1,85 тыс. м³/сут. Многие линзы (43%) имеют незначительные запасы пресных и солоноватых вод (менее 6 м³/сут.), что недостаточно. 2-я зона занимает юго-восточную часть калмыцких степей и Приергененскую зону. Условия залегания артезианских вод и линз, их качества в пределах района различны, поэтому вся площадь подразделяется на три района. Район 2а-Приергененская зона. Линзы малоизучены. Запасы отдельных линз колеблются от 1,1 до 382,0 м³/сут. Артезианские воды встречаются на глубине 80-275 м., минерализация воды колеблется от 5 до 12 г/л. Район 2б-восточная часть Черных земель.

ЗОНЫ ВОДОЗАПАСОВ РК

- Запасы отдельных линз колеблются от 0,13 до 93 м³/сут. Большинство линз имеют запасы менее 6 м³/сут. Артезианские воды приурочены только к апшеронскому ярусу и встречаются на глубине от 90 до 460 м. Воды встречаются самоизолирующиеся с минерализацией 11-13 г/л. Район 2-в-юго-восточная часть Черных земель, запасы линз колеблются от 0,2 до 238 м³/сут. Артезианские воды встречаются в отложениях апшеронского и сарматского ярусов и скрываются на глубинах 115-450 м. Воды самоизливающиеся с дебитами чаще 3-5 л/сек. Минерализация колеблется от 5 до 12 г/л. В данных условиях возможно только отгонное животноводство.
- 3-я зона – южная часть Черных земель. Источником обводнения являются артезианские воды, которые приурочены к отложениям бакинского, апшеронского и акчагыльского ярусов.

ЗАСУШЛИВЫЕ СТЕПИ ЮГА

- Таким образом, оригинальной классификацией сельскохозяйственных мелиораций являются 2 группы: направление на предупреждение негативных явлений и процессов, влияющих на плодородие почв, снижение урожаев, сохранение земельных ресурсов и направление на повышение плодородия почв, сельскохозяйственное освоение продуктивных и бросовых земель.
- Территория засушливых и сухих степей на юге нашей страны – свыше 60 млн.га. Более половины ее находятся на Северном Кавказе. Этот регион отличается значительным разнообразием природных факторов-рельефа, ресурсов тепла, света, влаги, почвенного покрова, гидрологических и других условий, создающих условия для выращивания всех сельскохозяйственных культур. 35% в РФ здесь занимают орошаемые площади. Расширение ассортимента возделывания растений несомненно будет способствовать более рациональному использованию многообразия кормовых угодий, встречающихся в разных природных зонах и особенно в аридной полосе Юга России. Космическое зондирование лишь позволяет выявить подземные аномалии и нанести их на карту. То есть имеют вспомогательный характер. Для детального обследования необходимо проводить наземные изыскания с помощью георадара (3D-сканера). Он может сканировать на глубину 10 и даже 20 метров.

ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНОГО СПУТНИКОВОГО КОНТРОЛЯ

- Задачи оперативного спутникового контроля природных ресурсов, исследования динамики протекания природных процессов и явлений, анализа причин, прогнозирования возможных последствий и выбора способов предупреждения чрезвычайных ситуаций являются на современном этапе неотъемлемым атрибутом методологии сбора информации о состоянии интересующей территории (страны, края, города), необходимой для принятия правильных и своевременных управленческих решений.
- Программа Landsat — наиболее продолжительный проект по получению спутниковых фотоснимков планеты Земля. Данные, получаемые при помощи Landsat, используются при решении большого числа тематических задач, включая, например, измерение протяженности и классификация растительного покрова, определение состояния сельскохозяйственных культур, геологическое картирование, контроль эрозии почв в береговой зоне и т.д. Наиболее актуальные спутниковые данные получают со спутника Landsat 8, американского спутника дистанционного зондирования Земли, восьмого в рамках программы Landsat (седьмой выведенный на орбиту). Изначально назывался Landsat Data Continuity Mission (LDCM), создан совместно NASA и USGS. Выведен на орбиту 11 февраля 2013 года.
- Landsat 8 получает изображения в видимом диапазоне волн, в ближнем ИК и в дальнем ИК, с разрешением снимков от 15 до 100 метров на точку. Производится съемка суши и полярных регионов. В сутки снимается порядка 400 сцен (у предыдущего Landsat-7 было всего
- 250 сцен в день). Снимки Landsat 8 находятся в открытом доступе на сайте NASA earthexplorer.usgs.gov.
- Параметры продукции Landsat 8:
- Уровень обработки: 1T (коррекция рельефа)
- Формат изображений: GeoTIFF, Размер пикселя: 15 метров/30 метров/100 метров (панхроматический канал/ мультиспектральный канал/ дальний ИК)
- Проекция: UTM, также полярная стереографическая для Антарктиды
- Система координат: WGS 84

КАРТИРОВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ НАРУШЕНИЙ

- **Картирование почвенных нарушений.** В связи с нарушением пространственной структуры почвенного фонда, неоднородностью рельефа и труднодоступностью отдельных площадей картирование больших территорий гарей традиционными методами представляет собой сложную задачу. Одним из методов дистанционной оценки площадей гарей и степени повреждения растительного покрова после пожара является использование индексов, полученных с разновременных снимков спутника Landsat. Многочисленные работы в этом направлении подтвердили значимость использования индексов, полученных на основе комбинирования видимого красного и ближнего инфракрасного спектральных каналов. Резкие колебания в сезонном цикле растительности, вызванные засухой и пожарами, часто приводят к аномальным траекториям их роста, что подтверждается мониторингом серии разновременных данных вегетационных индексов. Часто используемым в таких оценках, как с применением единовременных снимков, так и разновременных изображений (до и после пожара), является нормализованный разностный индекс растительности NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Значительно реже при оценках гарей применяются индексы гарей BAI (Burnt Area Index) и почвенный вегетационный SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index). В последние десятилетия при исследовании последствий пожаров на природные экосистемы и выявлении границ гарей широкое применение находит нормализованный индекс гарей (NBR—Normalized Burn Ratio). Большинство исследователей отмечает высокую степень корреляции индексов NBR и NDVI с данными полевых тестовых участков на нарушенных пожарами территориях

СПЕКТРОРАДИОМЕТР «MODIS»

- Необходимо в условиях аридизации климатических условий Юга России ориентироваться спектрорадиометр MODIS.
- Спектрорадиометр MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) является одним из ключевых инструментов на борту американских спутников Terra и Aqua серии EOS. MODIS имеет 36 спектральных каналов с 12-битным радиометрическим разрешением в видимом, ближнем, среднем и тепловом инфракрасном диапазонах. Благодаря непрерывному режиму работы и широкой полосе съемки (2 330 км) любая территория в пределах зоны видимости станции ежедневно снимается, как минимум, один раз. Это позволяет использовать данные MODIS для решения разнообразных задач по регулярному мониторингу природных явлений в пределах крупного региона (контроль ледовой обстановки, наблюдение динамики снежного покрова, мониторинг лесных пожаров, паводковой ситуации, состояния посевов на с/х полях и т.п.).
- Для доступа пользователей к данным MODIS , постоянно передаваемым со спутников в открытом широкоэмитальном режиме DB на бесплатной основе, необходимо лишь наличие приемной станции X-диапазона.
- Данные MODIS не имеют копирайта и распространяются свободно.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

- Общая характеристика водоснабжения субъекта Водоснабжение населения Республики Калмыкия осуществляется за счет подземных и поверхностных вод. Доля использования подземных вод в общем балансе водоснабжения в 2020 г. составила 89,9 %. Водоснабжение подземными водами населения республики основано на небольших месторождениях, расположенных в основном в пределах Ергенинской возвышенности и КумоМанычской впадины. Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных и солоноватых подземных вод, по отчету «Оценка обеспеченности населения ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (второй этап работ)», (ЗАО ГИДЭК, 2000) составляют 1,65 млн. м³/сут, в том числе (млн. м³/сут): с минерализацией менее 1 г/дм³ – 0,09; от 1 до 1,5 г/дм³ – 0,22; от 1,5 до 3 г/дм³ – 0,44; от 3,0 до 10,0 г/дм³ – 0,9. По отдельным районам (по согласованию с санитарно-эпидемиологическими органами) разрешено использование подземных вод с минерализацией до 1,5 г/дм³ и жесткостью до 10 мгэкв/дм³. По состоянию на 01.01.2021 на территории республики разведано и оценено 15 месторождений (участков) подземных вод с суммарными утвержденными балансовыми запасами 57,06 тыс. м³/сут. Из общего объема разведанных запасов питьевые подземные воды составляют 57,04 тыс. м³/сут, технические – 0,02 тыс. м³/сут. Кроме того, забалансовые запасы по 3 месторождениям питьевых и технических (пресных и солоноватых) подземных вод составляют 18,56 тыс. м³/сут. Месторождения не эксплуатируются. По административному делению наиболее обеспечены запасами подземных вод Целинный (50,93 тыс. м³/сут) и Кетченеровский (4,0 тыс. м³/сут) районы, а в 9 административных районах (ИкиБурульском, Приютненском, Лаганском, Малодербетовском, Октябрьском, Черноземельском, Юстинском, Яшалтинском и Яшкульском) запасы подземных вод не оценивались. Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе: Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м³/сут Добыча подземных вод в 2020 году (по данным стат. отчетности форма № 4- ЛС), тыс. м³/сут Степень освоения запасов, % всего в том числе: в РФН* в НФН** на МПВ на участках с неутвержденными запасами 11 4 57,06 23,63 22,69 0,94 39,8 % * - РФН – распределенный фонд недр; ** - НФН – нераспределенный фонд недр. По предварительным данным статистической отчетности (форма №4-ЛС), в 2020 г. на территории Республика Калмыкия суммарная добыча подземных вод составила 23,63 тыс. м³/сут, в т.ч.: на 6 эксплуатируемых месторождениях (участках) – 22,69 тыс. м³/сут, на участках с неутвержденными запасами – 0,94 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 39,8 %. Также, водоснабжение населения республики осуществляется за счет подземных вод Ставропольского края (Комсомольское и Северо-Левокумское месторождения). Водоснабжение п. Комсомольский осуществляется за счет подземных вод участка СладкоАртезианский Комсомольского месторождения подземных вод с оцененными запасами по среднеплейстоценовому водоносному горизонту в объеме 4,1 тыс. м³/сут. 3

СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РК

- а последние годы отчетность по добыче подземных вод из месторождения не представляется ни одним субъектом федерации. Запасы по Северо-Левокумскому месторождению оценены в объеме 304,3 тыс. м³/сут, из них балансовые составляют 136,5 тыс. м³/сут (участок Северный) и забалансовые - 167,8 тыс. м³/сут (участок Южный). В марте 2021 г. в связи с подготовкой предложений по обеспечению надежного водоснабжения на территории Республики Калмыкия, разрабатываемых во исполнение п. 10 Перечня поручений по итогам рабочей поездки Председателя Правительства РФ в Республику Калмыкия, специалистами филиала ФГБУ «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр ГМСН» проведено оперативное гидрогеологическое обследование Северо-Левокумского месторождения подземных вод (Северного и Южного участков) и действующих водозаборов, расположенных в непосредственной близости к месторождению, расположенных на территории Ставропольского края. Обследование сопровождалось отбором проб воды на химический анализ. В настоящее время участок Северный Северо-Левокумского месторождения находится в распределенном фонде недр, предоставлен в пользование БУ Республики Калмыкия «Управление эксплуатации групповых водопроводов». Основными потребителями подземных вод, добываемых на Северном участке, являются население и промышленные предприятия г. Элисты и населенных пунктов Ики-Бурульского, Целинного и Приютненского районов Республики Калмыкия. Добыча воды в 2019 г. на участке недр Северный не производилась из-за неготовности к эксплуатации станции водоподготовки в п. Южный, которая из-за многочисленных нарушений не была введена в эксплуатацию. Добыча на водозаборе в 2020 г. составила 0,234 тыс. м³/сут. В последние годы снижение добычи подземных вод обусловлено отсутствием отчетности по многим недропользователям, которые ведут добычу, как по лицензионному соглашению, так и без него, а также снижение потребности в воде при централизованном водоснабжении из-за установки водных счетчиков на участках и в квартирах. 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов Республика Калмыкия находится в засушливой зоне степей

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РК

- . Количество пресных подземных вод в общем объеме вод, имеющих на территории республики небольшое, и распространены они преимущественно спорадически, в виде линз, что вызывает определенные трудности в вопросах водоснабжения. На значительной территории республики водоснабжение поселков основано на запасах этих линз, в основном это одиночные скважины, работающие на неутвержденных запасах. Водозаборы работают в установившемся режиме, превышения понижений над допустимыми величинами не фиксируется. В результате многолетней эксплуатации Троицкого МПВ продолжает существовать локальная Верхнешкульская депрессионная воронка площадью 40 км² в г. Элисте. Максимальные понижения не превышают допустимых величин.
- 3. Характеристика качества подземных вод Подземные воды Республики Калмыкии отличаются природным несоответствием качества, имеют невыдержанный пестрый химический состав, не всегда соответствующий нормативным требованиям (минерализация, жесткость, хлориды, сульфаты, натрий). Загрязняющих компонентов техногенного происхождения на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения не выявлено. В отдельных районах, где проживает свыше 50 % населения республики (г. Элиста, Черноземельский, Ики-Бурульский, Сарпинский, Приютненский, Целинный, Яшкульский районы), отмечается повышенная минерализация подземных вод (1 – 2 ПДК, реже больше). На востоке республики в Черноземельском районе подземная вода характеризуется повышенным содержанием мышьяка (до 10 ПДК).
- 4. Характеристика участков загрязнения подземных вод Участки загрязнения подземных вод на территории республики приурочены в основном к нефтяным месторождениям. В 2007 г. на территории Лаганского района насчитывалось порядка 11 нефтяных месторождений. В настоящее время количество месторождений сократилось на половину. Отчеты по объектному мониторингу в систему ГМСН не поступают.

ВЫВОДЫ:

1. Водоснабжение населения Республики Калмыкия организовано за счет подземных и поверхностных вод. Доля использования подземных вод в общем балансе водоснабжения в 2020 г. составила 89,9 %. 2. Водозаборы работают в установившемся режиме, превышение понижений над допустимыми величинами не фиксируется. 3. Подземные воды Республики Калмыкии отличаются природным несоответствием качества, имеют невыдержанный пестрый химический состав, не всегда соответствующий нормативным требованиям (сухой остаток, жесткость, хлориды, сульфаты, натрий и др.). Загрязняющих компонентов техногенного происхождения на водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения не выявлено. 4. Участки загрязнения подземных вод на территории республики приурочены в основном к нефтяным месторождениям. данные MODIS для решения разнообразных задач по регулярному мониторингу природных явлений в пределах крупного региона (контроль ледовой обстановки, наблюдение динамики снежного покрова, мониторинг лесных пожаров, паводковой ситуации, состояния посевов на с/х полях и т.п.) для развития пастбищного животноводства республики и определения качества воды, определяя на гиперспектрическим уровнем.

ПРИМЕЧАНИЕ

- 1.Эвиев В.А., Беляева Б.И., Сусякова Г.О., Очиров Н.Г. Технические средства и технологии улучшения кормовых угодий аридных территорий. Элиста,2016.-С.4.
- 2.Топилин П.Е. Обоснование оптимальной системы пастбищного водоснабжения.-Элиста,1972.-С.10-12.

- 3. Куртушин Н.А., Чупин С.Ю. Применение спутниковых данных «LANDSAT» в задачах дистанционного зондирования Земли. В ЗАДАЧАХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.
- *Научный руководитель М.Ю. Катаев, профессор кафедры АСУ, д.т.н. Проект ГПО АСУ-1306 Обработка спутниковых данных*
- 4. Курбанов Э.А., Воробьев О.Н., Губаев А.В., Лежнин С.А., Полевщикова Ю.А., Демишева Е.Н. Четыре десятилетия исследований лесов по снимкам «LANDSAT»
- 5. Пальшинов В.Г. Общая характеристика водоисточников РК. Отдел недропользования Министерства природных ресурсов и окружающей среды. Бадмаев В.Э. Техническая справка. Дирекция самоохранных территорий РК. –Элиста, 2021. 12.11.2021.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

