

АГРОЭКОЛОГИЯ



УДК 556.18.01

**С.В. Макарычев,
В.И. Заносова**

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И РЕСУРСАМИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Ключевые слова: мелиоративно-водохозяйственные системы, подземные воды, ресурсы, устойчивое водопользование, нормы качества, водосбережение, управление, водопользователи, административно-бассейновый принцип.

В РФ и ее регионах мелиоративно-водохозяйственная отрасль агропромышленного комплекса (АПК) выполняет важные народнохозяйственные задачи: снабжает водой сельское население, основные сферы производства, строит и эксплуатирует мелиоративные и водохозяйственные системы, выполняет природоохранные мероприятия. Экологически безопасное, экономически эффективное и социально ориентированное развитие АПК в значительной мере зависит от состояния и функционирования мелиоративно-водохозяйственных систем [1].

Неблагоприятная обстановка, сложившаяся в сфере водопользования, связана с целым комплексом вопросов, имеющих место на всех стадиях водохозяйственной деятельности: забора, использования, воспроизводства, защиты водных ресурсов и т.д. В этих условиях особое значение приобретает проблема повышения эффективности использования водных ресурсов.

Цель исследований заключается в разработке методологических основ управления использованием и охраной подземных вод региона, обеспечивающих устойчивое развитие АПК.

Основной задачей исследований является анализ современного состояния водопользования и обоснование методики для разработки рекомендаций по совершенствованию системы управления мелиоративно-водохозяйственным комплексом Алтайского края.

Приоритетной задачей устойчивого водопользования Алтайского края является обеспечение населения, сельскохозяйственных объектов и мелиоративных систем водными ресурсами, главным образом, из подземных горизонтов, в необходимом количестве и нормативного качества. Оптимальное функционирование мелиоративно-водохозяйственных систем невозможно без управления подземными водами, которое должно сбалансировать эксплуатацию водоносных горизонтов и комплексов (в отношении количества, качества и взаимодействия с поверхностными водами) при растущем спросе на воду и землю (что может угрожать наличию и качеству природных ресурсов) [2].

Подземные воды отличаются от других природных ресурсов такими уникальными характеристиками, как способностью к

восполнению при рациональной их эксплуатации, с одной стороны, и неустойчивостью качественных и количественных показателей при меняющихся природно-техногенных факторах – с другой.

Потребность в управлении подземными водами не возникает до тех пор, пока не уменьшится расход скважин или не ухудшится качество воды, что повлияет на какую-либо группу водопользователей. Если меры не принимаются, возникает ущерб ресурсам (с понижением уровня, иногда с интрузией минерализованных вод).

Качество воды выступает как характеристика ее состава и свойств, определяющая пригодность воды для конкретных видов использования. При этом основными характеристиками водопользования являются его цели (питьевое водоснабжение, орошение, обводнение пастбищ и т.д.) и способ использования водных объектов.

Факторы, влияющие на состояние подземных вод, могут иметь как естественную природу, так и антропогенную, вызванную хозяйственной деятельностью человека (рис. 1). Регулируя факторы, влияющие на состояние водного объекта, можно регулировать качество его воды.

Водный объект характеризуется определенным природным составом и свойствами воды, а потребитель формирует свои требования к составу и свойствам потребляемой воды (рис. 2). На основании данных о составе и свойствах воды, а также требований потребителя формируются показатели (критерии) качества воды. Подземные воды характеризуется значениями показателей качества, а вид водопользования – нормами качества воды.

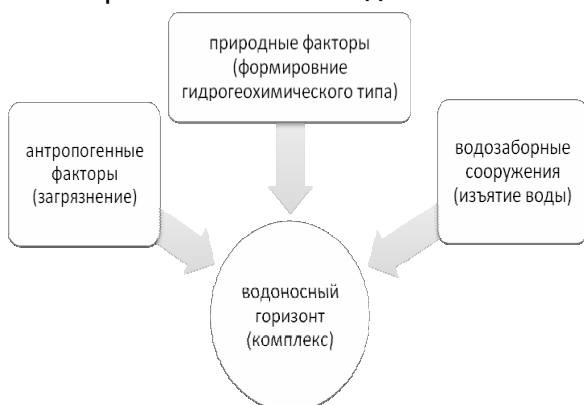


Рис. 1. Факторы, влияющие на состояние подземных вод

Таким образом, контроль качества воды заключается в проверке соответствия значений показателей качества воды, установленных нормами и требованиями.

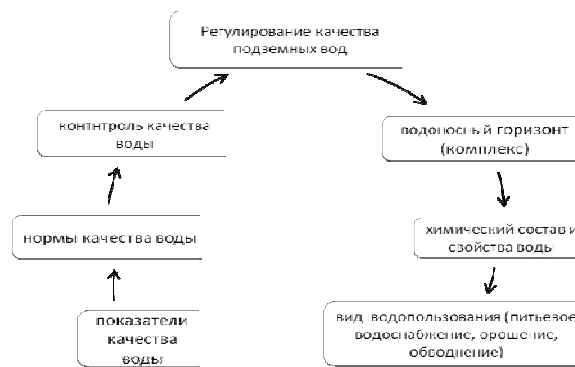


Рис. 2. Схема управления качеством подземных вод

Из рисунка 2 следует, что качество воды водного объекта и необходимость его регулирования определяются целью водопользования, т.е. потребителем. При централизованном водоснабжении законодательно определено, что вода, поступающая к потребителю, должна быть приятной в органолептическом отношении и безопасной для здоровья. При этом подразумевается, что содержание вредных веществ в воде не должно превышать предельно допустимых концентраций. Номенклатура показателей качества и нормы качества питьевой воды периодически изменяются.

В основе этих изменений лежат значительные изменения качества водных источников в результате их загрязнения. В то же время основное требование к качеству питьевой воды остается неизменным: питьевая вода должна быть безопасной для здоровья независимо от степени загрязнения источников водоснабжения.

Качество воды также важнейший показатель стабильности агроэкосистем, он влияет на плодородие почв, нормы водопотребления, урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Вместе с тем качество воды оказывает влияние на сохранность материалов сооружений гидромелиоративных систем и в целом на их долговечность.

Нормирование качества природных вод должно решать не проблему управления водой, как природным ресурсом, а проблему управления техногенной деятельностью человека, изменяющей природное качество этого ресурса.

Управлять природными процессами невозможно, управлять необходимо техногенной деятельностью на водосборе, изменяющей природное качество вод. Водные объекты и их бассейны являются не просто географическими элементами земной поверхности, но и природообра-

зующими геозкосистемами. Каждая из геозкосистем своеобразна и уникальна, что влечет за собой своеобразие и уникальность водных ресурсов административной территории, включающей в себя части различных геозкосистем. Антропогенная деятельность и развитие экономики практически всегда связаны с водопользованием и, следовательно, нарушают баланс, сложившийся в геозкосистемах [3].

Управление ресурсами подземных вод происходит по административному принципу, а изучение природных условий проводится с учетом бассейнового подхода.

Поскольку водосбор водного объекта состоит из административных территорий, то управление формированием качества вод должно вестись на основании территориально-бассейнового принципа. Сочетание административного и бассейнового подхода к управлению водными ресурсами декларируется «Водным кодексом РФ» (ст. 69), но, к сожалению, не реализуется на практике [4].

Целью управления должно являться предотвращение дальнейшего загрязнения, стабилизации на существующем уровне качества природных вод. Давать опережающий прогноз негативного изменения эксплуатируемых ресурсов пресных подземных вод призвана система мониторинга. По многолетнему опыту ведения мониторинга геологической среды в настоящее время геологическими службами преимущественно дается характеристика текущего (реже прогнозного) состояния подземных вод только в пределах локальных объектов недропользования. Тем не менее оперативный мониторинг является очень важным инструментом для развития понимания, необходимого для эффективного управления водными ресурсами.

С практической точки зрения необходимо регулирование в контексте нормального развития подземных вод, для чего удобно выделить несколько уровней (табл.). Однако следует отметить, что превентивные подходы к управлению более экономичны, чем реактивные.

Структура, представленная в таблице, может быть использована в качестве диагностического инструмента для данного уровня развития ресурса, также для информирования водопользователей.

В Алтайском крае сельское хозяйство является доминирующим потребителем подземных вод, следовательно, первоочередной задачей управления должно стать реальное водосбережение.

Экономия водных ресурсов в системах водоснабжения населенных пунктах достигается следующими путями:

- ликвидации утечек из магистральных водоводов и разводящей сети;
 - ликвидации потерь воды из напорно-регулирующих емкостей;
 - сокращением нерационального потребления (полив приусадебных участков, мойка машин и т.п. водой питьевого качества);
 - повторным использованием вод в технологических процессах сельскохозяйственных предприятий.
- В орошаемом земледелии реальное водосбережение может быть достигнуто за счет:
- сокращения испарения в системе распределения оросительной воды;
 - сокращения прямого испарения во время дождения;
 - эвапотранспирации самой культуры и сорной растительности и т.п.

Таблица

Стадии развития и соответствующие потребности в управлении ресурсами подземных вод

Стадии развития	Характеристика процесса	Вид регулирования (управления)
Норма	Эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод намного превышают малый рассредоточенный отбор	Требуются инвентаризация и регистрация скважин и каптированных родников
Риск	Рост понижений уровня воды из-за взаимодействия скважин	Требуется учитывать расстояние между скважинами при проектировании и строительстве водозаборов на один водоносный горизонт
Кризис	Быстро растущий объем откачиваемых вод с воздействием на естественный режим	Необходима оценка ресурсов подземных вод
Стабильный (оптимальный)	Высокий уровень извлечения воды, но при соблюдении баланса между интересами водопользователей и потребностями экосистемы	Необходимо интегрированное управление ресурсами с высоким уровнем саморегуляции водопользователями при мониторинге водозаборов подземных вод



Рис. 3. Общая схема организационного взаимодействия в управлении подземными водами на основе участия водопользователей

Успех сельскохозяйственных водосберегательных мероприятий по сохранению уровней воды в водоносном горизонте напрямую зависит от этих сбережений, которые отражаются на постоянном урезании в правах на извлечение из скважины и сокращении объемов фактической откачки. Важно то, что сэкономленные объемы воды не используются для расширения орошаемой площади или увеличения водопользования в других отраслях.

Управляя системой прав на подземные воды, наиболее важным лицом является обладатель права на водопользование. Водохозяйственный орган может лишить пользователя новых прав или наделить ими (лицензирование водопользования). После того, как разрешение получено, заявитель становится законным пользователем, который должен оплачивать это право в соответствии с установленными сроками и условиями (лицензионное соглашение). Стилль управления также важен, как и сам процесс, поскольку пользователи предпочитают работать вместе с контролирующими водохозяйственными органами, а не против них, поэтому участие водопользователей в управлении подземными водами имеет существенное значение. На рисунке 3 представлена схема организационного взаимодействия в управлении подземными водами.

Бассейновые водохозяйственные органы обеспечивают управление использованием и охраной водных ресурсов бассейнов крупных рек, в пределах границ ко-

торых совместно с органами исполнительной власти субъектов РФ осуществляют реализацию основных направлений водохозяйственной политики; разработку целевых бассейновых программ рационального водопользования; осуществляют научно-методическое руководство и координацию деятельности служб водного хозяйства территориальных комитетов природных ресурсов; устанавливают лимиты водопотребления и водоотведения; производят контроль и экспертизу крупных водохозяйственных объектов, имеющих общекбассейновое значение и т.п.

Территориальный комитет водных ресурсов является непосредственным проводниками государственной политики в сфере изучения, воспроизводства, использования и охраны природных ресурсов Алтайского края.

Выводы

Участие водопользователей в управлении подземными водами должно проходить на различных территориальных уровнях, от отдельной скважины до системы водоносного горизонта и даже до бассейнового или национального уровня.

Повышение самостоятельности и роли местных исполнительных органов создает объективные предпосылки для новых подходов к управлению водохозяйственной деятельностью. Устойчивое водопользование будет во многом зависеть от участия в управлении использованием и охраной водных объектов самих водопользо-

вателей и местного населения (районные ассоциации водопользователей). Такое участие нужно поощрять на всех уровнях, так как водопользователи могут внести важный вклад в сбережение и защиту подземных вод.

Библиографический список

1. Безднина С.Я. Концепция экологически безопасного и экономически эффективного функционирования систем водопользования в агропромышленном комплексе / С.Я. Безднина, Н.С. Быстрицкая. – М.: ВНИИГиМ, 2001. – 58 с.

2. Заносова В.И. Проблемы рационального природопользования на юге Западной Сибири / В.И. Заносова, С.В. Макарычев // Аграрная наука – сельскому

хозяйству: сб. статей II Междунар. науч.-практ. конф.: в 3-х кн.: – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 1. – С. 43-46.

3. Винокуров Ю.И. Стратегическое управление устойчивым развитием аграрного природопользования в Алтайском крае: монография / Ю.И. Винокуров, Л.М. Бурлакова, О.В. Кожевина, Б.А. Красноярова, И.В. Орлова, В.Ф. Резников; под ред. проф. Ю.И. Винокурова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2010. – 163 с.

4. Водный кодекс Российской Федерации: Федер. закон: принят Гос. Думой 12 апреля 2006 г.: по состоянию на 4 декабря 2006 г. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 80 с.



УДК 528.931.3:631.459 (571.15)

Г.Г. Морковкин,
Е.А. Литвиненко

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПО ПРИРОДНО-ПОЧВЕННЫМ ЗОНАМ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: агроландшафты, устойчивость, природно-почвенные зоны, чернозёмы, каштановые почвы, водная и ветровая эрозия, содержание гумуса, мощность гумусового горизонта.

Введение

Агроландшафты степной и лесостепной зон подвергаются интенсивному сельскохозяйственному воздействию и вместе с тем являются наиболее благоприятным ресурсом для развития земледелия. Они находятся в условиях повышенного риска и для сохранения аграрно-природного потенциала, нуждаются в грамотном использовании [8]. В результате интенсивной антропогенной нагрузки на агроландшафты Алтайского края получили широкое распространение процессы деградации почв, проявление которых не одинаково в различных зонах.

Ландшафт – это целостная система, для устойчивого функционирования которой необходима качественная неоднородность взаимосвязанных элементов. Экологическая индивидуальность видов позволя-

ет сообществу быстро перестраиваться при изменении внешних условий, обеспечивая тем самым стабильную работу системы [5]. Биота, трансформируя абиотическую среду, смягчает внешние воздействия [15], вследствие чего каждый ландшафт в зависимости от своего географического положения и, соответственно, характерных только для него климата, растительности, материнских пород обладает разной степенью устойчивости к антропогенным нагрузкам.

Целью настоящей работы является выявление интенсивности проявления деграционных процессов в разных природно-почвенных зонах Алтайского края во временном и пространственном аспектах для оценки устойчивости агроландшафтов к антропогенному воздействию.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ изменения структуры землепользования, определена интенсивность проявления процессов ветровой и водной эрозии почв, а также динамика гумусного состояния почв в разных природно-почвенных зонах Алтайского края.