

УДК 631.6:626.8

**ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВЫХ
ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
ВОДОЗАБОРНЫХ СКВАЖИН**

Татьяна Вадимовна Гераськина

аспирант

georg-geraskin@mail.ru

Михаил Александрович Бандурин

доктор технических наук, доцент

cherura@mail.ru

Кубанский государственный аграрный университет

имени И.Т. Трубилина

г. Краснодар, Россия

Аннотация. Целью данной статьи является изучение возможности использования водозаборных скважин для пойменного орошения в Краснодарском крае. Вопрос анализируется на примере водозаборных скважин в поселке Черноморский Северского района Краснодарского края. Источник воды, используемой для орошения, оказывает непосредственное влияние на качество риса и пшеницы, выращиваемых на орошаемых территориях. Неудивительно, что источники оросительной воды играют важную роль в выращивании риса. Важность изучения данной темы обусловлена тем, что выращивание риса является одним из важнейших аспектов сельскохозяйственного природопользования в Краснодарском крае. Значение ресурсов оросительной воды заключается в том, что водные ресурсы, используемые в больших количествах для орошения рисовых полей, создают благоприятные условия для выращивания риса. В связи с этим необходимо

проводить работы по обеспечению соответствия водных ресурсов водозаборных скважин санитарным нормам и правилам.

Ключевые слова: рисовые системы, водообеспечение, водозаборные скважины, водные ресурсы, водопользование.

На юге России выращивание риса осуществляется на рисовых оросительных системах, которые представляют собой комплексы инженерных гидротехнических сооружений. Значимость данного исследования связана с важностью возделывания риса как одного из важнейших видов сельскохозяйственного природопользования в Краснодарском крае и Республике Адыгея. Рисовые оросительные системы обеспечивают бесперебойную подачу воды для выращивания риса путем накопления воды в течение вегетационного периода и последующего использования технических средств для отбора воды. Для выращивания риса большое значение имеют ресурсы оросительной воды, а орошение сельскохозяйственных земель требует больших объемов воды для создания благоприятных условий для выращивания риса. В то же время качество выращиваемого риса напрямую зависит от качественных характеристик водных ресурсов, используемых в системе рисоводства. [1].

Целью данной работы является изучение целесообразности использования колодезной воды для рисоводческих систем в пойменных районах Краснодарского края и Республики Адыгея. Проблема анализируется на примере водозаборной скважины № 11, расположенной в одном из населенных пунктов Черноморско-Северского района Краснодарского края. Геологическое изучение территории водозаборной скважины, являющейся предметом данного исследования, проведено достаточно хорошо. В гидрогеологическом отношении неоднородно изучены средне- и позднеплиоценовые и четвертичные водоносные комплексы. Наиболее полно охарактеризованы водные комплексы нижне- и верхнечетвертичных отложений, интенсивно развитые вдоль юго-западной части Азово-Кубанской котловины [2].

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Водные ресурсы пополняются за счет естественного стока в реку Кубань и ее притоки, подпитки грунтовыми водами низменных

территорий и транспирации растительностью. Количество доступной воды в отложениях невелико и характеризуется дебитами скважин до 10 м³ в час, особенно в сухой сезон.

Низкая водообеспеченность и плохое качество грунтовых вод четвертичных водоносных горизонтов делают их непригодными для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для решения различных технических задач часто используются колодцы и небольшие скважины [3].

Главной особенностью Северского водоносного горизонта в Краснодарском крае является наличие зон застоя воды, в основном связанных с глинистыми отложениями, и практически полное отсутствие водоносных песчаных пластов. Водоносный горизонт имеет поперечную линию и приурочен к проксимальной части Адагмо-Афипской впадины в 0,54-2,7 км к северу от станций Северской и Черноморской. Ширина этой зоны варьирует от 0,1 до 1,1 км. Наличие подпорной зоны повлияло на формирование осадочных и гидрогеологических условий в южной и северной частях региона.

В южной части Северского района Краснодарского края глинистые слои мелкозернистые, обычно чередуются с глинисто-песчаными и редко с глинистыми. Толщина отдельных водоносных горизонтов составляет 4-5 м, а общая толщина песков в этой части не превышает 35,5 м. Вода в этих пластах находится под давлением. В зависимости от глубины залегания и рельефа песчаных водоносных горизонтов, пьезоэлектрический уровень воды устанавливается на глубине 8,1-12,3 м ниже поверхности.

В характерных частях верхнеплиоценовой группы водоносных горизонтов поток подземных вод направлен в основном на северо-запад, а общий гидродинамический градиент составляет 0,003. Однако, когда он достигает зоны подпора, он разделяется на два направления - западное и восточное - вдоль этой зоны. На границе зоны подпора уровень воды поднимается на 37-45 метров [4, 5].

По химическому составу вода в верхних слоях комплекса содержит 0,4-0,7 г/дм³ углеводородных солей, кальциево-натриевых и минеральных веществ. Общая жесткость исходной воды колеблется от 4,3 до 7,0 ммоль/дм³; показатели качества воды соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 и СанПиН 2.1.4.1074-01. Подпитка подземных вод происходит в основном в периферийных зонах (зонах осадочных пород, выходящих на поверхность) Артезианского бассейна. Эти осадочные зоны пополнения расположены у подножия Большого Кавказского хребта, а основными выходами являются Азовское море и река Кубань [6, 7].

В этом районе было пробурено несколько скважин, но ни одна из них не была опробована, поскольку они предназначены для разработки водоносных горизонтов в киммерийских отложениях. Проникая в куйрницкую свиту, эти скважины встретили плотные глины, содержащие отдельные линзы мелкозернистого кварцевого песка и линзовидные прослои. Отложения куйрницкой свиты подстилают краснодарскую свиту на глубине 230-300 метров, и толщина песчаного слоя практически не достигает ее. Толщина песчаного слоя редко достигает 10 метров и обычно составляет 2-5 метров [8].

Вода из Куйрницкой свиты в этом районе в настоящее время используется для орошения рисовых культур.

На юге отложения куйрницкой свиты простираются до предгорий Кавказских гор, выше и ниже четвертичных отложений. В других направлениях она простирается далеко за пределы целевой территории. Подземные воды этого комплекса представляют практический интерес в южной части региона и используются для городского водоснабжения. На севере, за пределами зоны подпора, водоносный горизонт над Симмерией залегает так глубоко (более 550 метров), что добыча воды нерентабельна. Здесь есть другой источник воды: подземные воды из верхнеплиоценовых (краснодарских) отложений в разрезе 100-250 метров [9].

Подводя итоги исследования, можно сказать, что водозаборные скважины можно использовать не только как источник хозяйственно-питьевой и технической воды, но и как источник оросительной воды для выращивания риса. При этом качество водных ресурсов из указанных источников должно быть приведено в соответствие с требованиями действующего законодательства. Пример водозаборных скважин в селе Черноморское Северского района Краснодарского края подтверждает эффективность расширения сферы применения водозаборных скважин и использования их в качестве источника оросительной воды для выращивания риса.

«Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда и Кубанского научного фонда № 22-17-20001».

Список литературы:

1. Волосухин В.А., Бандурин М.А. Проблемные вопросы реализации мониторинга водопользования на юге России в условиях роста техногенных нагрузок и климатических изменений // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2017. № 2-1(24). С. 113-123.
2. Юрченко И.Ф., Бандурина И.П., Сальникова И.И. Мониторинг рисков инвестиционных мелиоративных проектов // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2020. Т. 13, № 3. С. 38-48. DOI 10.17213/2075-2067-2020-3-38-48.
3. Бандурин М.А. Необходимость системы постоянного мониторинга водопроводящих сооружений для рационального водопользования на юге России // Инженерный вестник Дона. 2016. № 2(41). С. 99.
4. Бандурин А.П., Бандурина И.П. Изменение природно-ландшафтного содержания жизненного мира россиян в новых потребительских практиках // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2018. № 10. С. 15-19. DOI 10.23672/SAE.2018.2018.18615.

5. Бандурина И.П., Сальникова И.И., Бандурин М.А. Определение уровня влияния рисков на эффективность инвестиционных проектов в АПК // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2019. № 6. С.19-26. DOI 10.17213/2075-2067-2019-6-19-26.

6. Nonlinearity account in the foundation soils when calculating the piled rafts of buildings and constructions / O.G. Degtyareva, T.I. Safronova, I.I. Rudchenko, I.A. Prikhodko // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Kislovodsk, 01–05 октября 2019 года. Vol. 698(2). Kislovodsk: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 022015. DOI 10.1088/1757-899X/698/2/022015.

7. Probabilistic assessment of the role of the soil degradation main factors in Kuban rice fields / T. Safronova, S. Vladimirov, I. Prikhodko // E3S Web of Conferences: Rostovon-Don. 2020. P. 09011. DOI 10.1051/e3sconf/202017509011.

8. Microflora microbiological characteristics of saline soils / I. Prikhodko, A. Verbitsky, S. Vladimirov, T. Safronova // E3S Web of Conferences: Rostovon-Don. 2020. P. 09010. DOI 10.1051/e3sconf/202017509010.

9. Оценка рационального использования водных ресурсов на примере реки Афипис / А.Ю. Вербицкий, И.А. Приходько, Н.Н. Мамась // Экология речных ландшафтов: Сборник статей по материалам IV Международной научной экологической конференции, Краснодар, 03 декабря 2019 года. Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. 2020. С. 12-18.

UDC 338.3:339.634

**WAYS TO IMPROVE WATER USE IN RICE IRRIGATION SYSTEMS
USING WATER RESOURCES IN WATER INTERCEPTION WELLS**

Tatyana V. Geraskina

graduate student

georg-geraskin@mail.ru

Mikhail A. Bandurin

doctor of technical sciences, associate professor

chepura@mail.ru

Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilina

Krasnodar, Russia

Abstract. The purpose of this article is to study the possibility of using water wells for floodplain irrigation in the Krasnodar region. The issue is analyzed using the example of water intake wells in the village of Chernomorsky, Seversky district, Krasnodar region. The source of water used for irrigation has a direct impact on the quality of rice and wheat grown in irrigated areas. Not surprisingly, irrigation water sources play an important role in rice cultivation. The importance of studying this topic is due to the fact that rice cultivation is one of the most important aspects of agricultural environmental management in the Krasnodar region. The significance of irrigation water resources is that water resources used in large quantities to irrigate paddy fields create favorable conditions for rice cultivation. In this regard, it is necessary to carry out work to ensure that the water resources of water wells comply with sanitary standards and regulations.

Key words: rice systems, water supply, water wells, water resources, water use.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.

