

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН©2013 Ю.А. Ковшов¹, А.В. Комиссаров²¹ ФГБУ «Управление «Башмелиоводхоз», г. Уфа² Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Поступила 17.06.2013

В статье представлены результаты определения ирригационных свойств оросительных вод Республики Башкортостан по агрономическим критериям. По результатам работы составлена обобщенная классификация оросительных вод.

Ключевые слова: оросительные воды, качество воды для орошения, ирригационный коэффициент, минерализация воды, критерии качества оросительной воды.

В Республике Башкортостан (РБ) в настоящее время насчитывается около 35 тыс. га орошаемых сельскохозяйственных угодий. Для орошения этих земель используются воды прудов, водохранилищ, рек и озер, а также стоки животноводческого комплекса и сахарного завода.

Оросительная вода, являясь источником живой влаги, в то же время служит поставщиком различных солей в почву. Аккумулируясь в почвенной толще, соли могут приводить к неблагоприятным почвенным процессам: засолению, осолонцеванию и содообразованию. Эти процессы оказывают негативное влияние на почвенное плодородие и в конечном итоге на рост и развитие сельскохозяйственных растений. В этом случае основными критериями качества оросительной воды выступают агрономические критерии, которые определяют качество оросительной воды по ее воздействию на сельскохозяйственные культуры (урожайность, качество сельскохозяйственной продукции) и почвы (опасность развития процессов осолонцевания, засоления и содообразования) [1].

Целью наших исследований явилось изучение ирригационных качеств оросительных вод РБ в соответствии с почвенно-мелиоративной классификацией [2]. Задачи исследования: оценка качества оросительных вод РБ по степени опасности развития процессов общего и хлоридного засоления, натриевого осолонцевания, вторичного осолонцевания и содообразования в почве.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись водоисточники, используемые для орошения на территории РБ.

Наблюдения за ирригационными качествами источников орошения проводились путем отбора проб воды в течение вегетационного периода с мая по август месяц в соответствии с нормативными требованиями. Лабораторное исследование проб воды проводилось в гидрохимической лаборатории УММЗ РБ ФГБУ «Управление «Башмелиоводхоз»

по общепринятым методикам определения химических компонентов в воде.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период наблюдений с 1996 по 2012 гг. было обследовано 86 источников орошения (5 озер, 19 рек, 3 водохранилища, 57 прудов, а также стоки животноводческого комплекса и сахарного завода) из которых отобрано и проанализировано 2720 проб воды.

Для оценки ирригационных качеств оросительных вод были использованы расчетные методы (табл.).

В соответствии с почвенно-мелиоративной классификацией по степени опасности развития негативных почвенных процессов оросительные воды подразделяются на 4 класса: неопасные, малоопасные, умеренно-опасные и опасные. Воду 1 класса можно применять для орошения без ограничений. Воду 2 класса следует применять ограниченно, так как в условиях недостаточной естественной дренированности территории возможно засоление почвы. Применение оросительной воды 3 класса без предварительной обработки неизбежно приведёт к засолению, осолонцеванию и содообразованию в почве. Вода 4 класса непригодна для орошения без предварительного улучшения её качества и мелиорации почвы.

Как показали проведенные исследования, оросительные воды Башкортостана обладают в основном хорошими и удовлетворительными ирригационными качествами. По величине общей минерализации (рис. 1) на 20% орошаемых площадей Башкортостана оросительные воды относятся к первому, на 70% площади – ко второму и на 8% - к третьему классу качества. Минерализация оросительных вод находится в пределах 121...3321 мг/дм³.

Наибольшей минерализацией отличаются стоки Раевского сахарного завода (Альшеевский р-н), животноводческие стоки ГУСП совхоз «Рошинский» (Стерлитамакский р-н), поверхностные воды реки Уршак (Уфимский р-н) и пруда на р. Тулубай (Хайбуллинский р-н). Оросительных вод с минерализацией, относящейся к 4 классу (более 4000 мг/дм³), в республике не выявлено.

Ковшов Юрий Алексеевич, главный гидрогеолог, e-mail: kowshov.iury@yandex.ru; Комиссаров Александр Владиславович, к.с.-х.н., доц., e-mail: alek-komissarov@yandex.ru

Таблица. Методы оценки ирригационных качеств оросительной воды

Оценка качества оросительной воды	Метод
Опасность общего засоления почвы	по величине общей минерализации (M_0 , мг/дм ³) оросительной воды (классификации А.Н. Костякова) [3]
Общие ирригационные качества	По величине ирригационного коэффициента Стеблера [4]: а) при $[Na^+] - [Cl] \leq 0$ $K_a = \frac{288}{5[Cl^-]}$; б) при $0 < [Na^+] - [Cl] < [SO_4^{2-}]$ $K = \frac{288}{[Na^+] - [Cl]}$; в) при $[Na^+] - [Cl] - [SO_4^{2-}] > 0$ $K_a = \frac{288}{[Na^+] - [Cl] - [SO_4^{2-}]}$
Опасность хлоридного засоления почвы	По величине хлор-иона (Cl , мг-экв/дм ³) в водной вытяжке (классификация С.Я. Бездний) [5]
Опасность осолонцевания почвы	По формуле Можейко А.М. и Воротник Т.К. [6]: $\frac{(Na^+ + K^+)}{(Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + Na^+)}$
Опасность содообразования в почве	По разности содержания суммы бикарбонат и карбонат-ионов и суммы кальция и магния [6]: $[(CO_3^{2-} + HCO_3^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})], \text{ мг-экв/дм}^3$
Опасность вторичного осолонцевания почвы	По величине коэффициента SAR [7]: $\frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]}{2}}}$

По опасности хлоридного засоления почвы к 4 классу (опасные) относятся воды пруда на р. Нази в Дюртюлинском р-не и пруда на р. Тулубай в Хайбуллинском р-не (1% от орошаемой площади).

Развитие процессов содового засоления почвы возможно на 22% орошаемой территории. Опасными с точки зрения содового засоления являются: стоки Раевского сахарного завода и вода р. Дема в Альшеевском р-не, стоки животноводческого комплекса ГУСП совхоз «Роцинский», р. Асава и р. Ашкадар в Стерлитамакском р-не, пруд на р. Тазаулык и оз. Колтубан в Баймакском р-не, пруд на р. Идяш в Буздякском р-не, пруд на р. Нази в Дюртюлинском р-не, Бузавлыкское водохранилище в Зилаирском р-не, пруд на р. Таш-Елга в Илишевском р-не, р. Таналык и пруд на р. Тулубай в Хайбуллинском р-не, пруд на р. Карамала в Чишминском р-не. Высокой опасностью вторичного осолонцевания отличаются сточные воды Раевского сахарного завода в Альшеевском р-не.

В соответствии с принципом равнозначности классов воды [5] ухудшение качества оросительной воды хотя бы по одному из показателей приводит к снижению класса оросительной воды до низшего. Так, вода из водохранилища на р. Бузавлык (Зилаирский р-н) по опасности хлоридного засоления и осолонцевания почвы относится к 1 классу, по величине общей минерализации и ирригационному коэффициенту – 2 классу, по опасности содообра-

зования – 4 классу. Принимая во внимание вышесказанное, оросительная вода Бузавлыкского водохранилища отнесена нами к 4 классу.

Учитывая ранее изложенные принципы, нами была проведена классификация водоисточников орошения Республики Башкортостан по значениям 6 показателей качества воды (рис. 2).

Классификация ирригационных качеств оросительных вод Республики Башкортостан по агрономическим критериям выглядит следующим образом: 1 классом орошается 13%, 2 классом – 56%, 3 классом – 8% и 4 классом – 23% сельхозугодий.

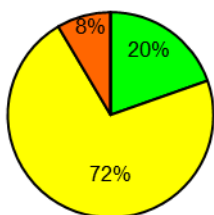
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. На 2/3 всей орошаемой площади в РБ используются воды 1 и 2 класса, которые пригодны для полива; на 1/3 площади – воды 3 и 4 класса, которые оказывают при поливе неблагоприятное воздействие на водно-солевой режим почвы и ее плодородие.

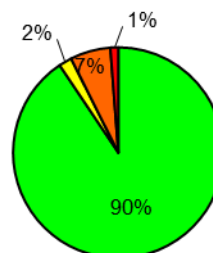
2. При поливе водами 3 и 4 класса требуется разработка мероприятий по оптимизации водно-солевого режима почв, а также улучшение свойств самой оросительной воды.

3. Необходимо продолжать мониторинг оросительных вод и почв с целью обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственных угодий.

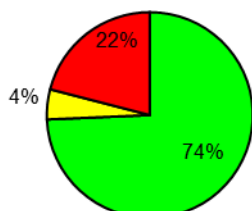
По общей минерализации



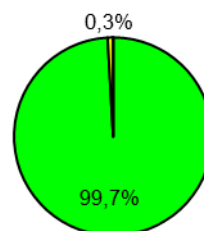
По степени опасности хлоридного засоления



По опасности содового засоления

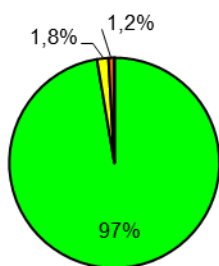


По опасности осолонцевания почвы



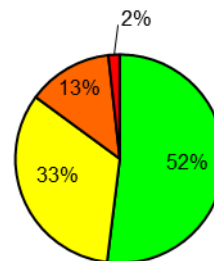
По опасности вторичного осолонцевания почвы

По опасности вторичного осолонцевания почвы



По величине ирригационного коэффициента Стеблера

По величине ирригационного коэффициента Стеблера



Обозначения класса качества оросительной воды:

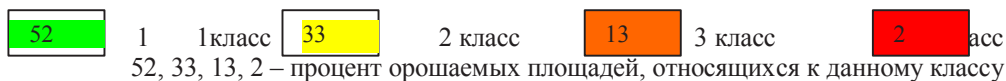


Рис. 1. Классификация ирригационных свойств оросительных вод Республики Башкортостан

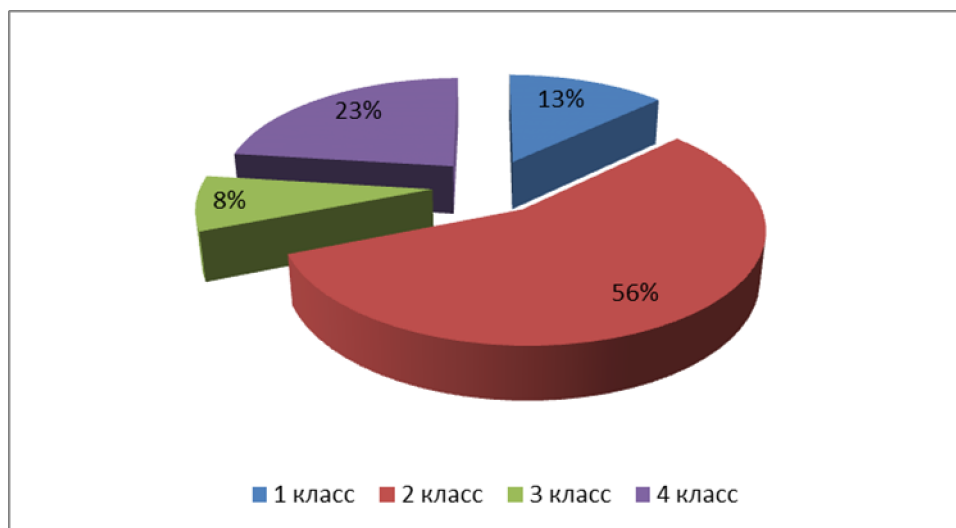


Рис. 2. Классификация оросительных вод Республики Башкортостан по принципу равнозначности классов воды

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 17.1.2.03-90. Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения. М.: Изд-во Госстандартов, 1991. 10 с.
2. Ольгаренко В.И., Ольгаренко И.В., Ольгаренко Г.В. Экологический мониторинг мелиоративных систем // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: Сб. ст. ФГНУ «РосНИИПМ». Вып. 41 / Под ред. В.И. Щедрина. Новочеркасск: ООО «Геликон», 2009. С. 18-27.
3. Костяков А.Н. Основы мелиорации, 1960. 189 с.
4. Горев Л.Н., Пелешенко В.И. Мелиоративная гидрохимия. Киев: Вища школа, 1984. 256 с.
5. Безднина С.Я. Регламентирование и улучшение качества оросительной воды // Повышение качества оросительной воды: Сб. научн. тр. ВАСНИЛ. М.: Агропромиздат, 1990. С. 4–11.
6. Рекомендации по определению состава контролируемых показателей качества оросительных вод. Новочеркасск: ФГНУ «РосНИИПМ», 2003. 43 с.
7. Методические рекомендации по контролю за мелиоративным состоянием орошаемых земель. М.: ВНИИГиМ, 1978. 107 с.

CLASSIFICATION OF IRRIGATING WATERS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

©2013 Yu.A. Kowshov¹, A.V. Komissarov²

¹FGBU «Management «Bashmeliovodhoz», Ufa

²Bashkir State Agrarian University, Ufa

The paper presents results of work on the definition of quality of irrigation water irrigation of the Republic of Bashkortostan. Irrigation surface water quality are estimated using the agronomic criteria. According to the results of the classification of irrigation waters.

Key words: irrigation water, irrigation property of irrigation water, irrigation rate, salinity of water, quality criteria for irrigation water.