

Ткачева Л.Т., кандидат технических наук, доцент;

Бренч М.В., старший преподаватель

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация. Дана характеристика основных источников водопотребления в сельскохозяйственном производстве. Обозначены проблемы использования подземных вод для нужд сельского хозяйства. Показана необходимость предварительной водоподготовки и водоочистки подземных вод, используемых в растениеводстве и для водоснабжения животноводческих (птицеводческих) ферм и комплексов.

Abstract. The main sources of water consumption in agricultural production are described. The problems of using groundwater for agricultural needs are outlined. The need for preliminary water treatment and water treatment of groundwater used in crop production and for water supply to livestock (poultry) farms and complexes is shown.

Ключевые слова. Водопотребление, качество воды, подземные воды, водоподготовка, очистка воды, соли кальция, марганца, железа, обезжелезивание.

Keywords. Water consumption, water quality, groundwater, water treatment, water purification, calcium, manganese, iron salts, iron removal.

Количество потребляемой воды зависит от типа производства, от потребностей сельскохозяйственных культур, пород выращиваемых животных и корма для них. По типу использования воды в сельском хозяйстве можно выделить несколько категорий потребителей:

- полив культур, оранжерей и теплиц;
- приготовление удобрений;
- поение животных и приготовление корма для них;
- водоснабжение пастбищ;
- разведение рыбы;
- вода, сопутствующая технологическим процессам, например, вода для производства пара, оборотная вода систем охлаждения, нагрева, кондиционирования и т. п.;
- системы пожаротушения.

Вода является необходимым компонентом для осуществления всех физиологических процессов, происходящих в растениях: фотосинтеза, передвижения органических соединений, поглощения минеральных веществ в виде почвенных растворов, а также вода регулирует температуру растений путем испарения с поверхности листьев. Растения используют воду для метаболического и физиологического функционирования. Любое растение, не получающее нужное количество воды, постепенно угасает. На

жизнедеятельность растений влияет не только количество, но и качество воды, подаваемой для полива. Кроме того, от химического и физического состава воды зависит и правильное функционирование систем полива.

Для полива полей используют воды различного происхождения: речные, озер, водохранилищ, подземные, возвратные (сточные, т.е. воды, поступающие из коллекторно-дренажной сети, тепло- и энергоцентралей, промышленных предприятий). Независимо от их происхождения все воды, используемые для полива должны отвечать одному общему требованию – не ухудшать свойства почв.

Снижение общей минерализации или селективное удаление каких-либо солей из воды требуют значительных финансовых затрат. Как правило, подготовка воды для полива полей ограничивается применением технологий механической фильтрации для снижения содержания механических примесей в поливной воде. Однако качество поливной воды можно улучшить, корректируя слишком большую жесткость и щелочность, за счет использования физиологически кислых удобрений и (или) минеральных кислот. Реагенты можно вводить вручную в буферный резервуар, а можно автоматизировать процесс и использовать установку(и) автоматического дозирования концентрированных растворов удобрений и (или) кислот.

Вода – единственный поставщик питательных веществ и прочих добавок в гидропонике. Растения, выращиваемые гидропонным способом более восприимчивы к качеству потребляемой воды, чем растения, высаженные в грунт. Качество воды является важным фактором, который влияет на возможность и целесообразность успешного выращивания тепличной продукции и растений на гидропонике, по интенсивным технологиям. Типичная овощная теплица требует 8 000 м³ воды на гектар в год. Химический состав поливной воды определяет ее качество и возможность применения в закрытом грунте. Повышение концентрации солей приводит к уменьшению количества основных макроэлементов, которые можно вносить в питательный раствор, сохраняя оптимальную электропроводность воды для полива. Обычно приходится учитывать только содержание кальция и магния, хотя иногда вода, используемая для подпитки гидропонной системы может содержать довольно много железа.

Отечественное рыбоводство развивается в основном на пресных водах, но не во всех регионах можно обеспечить рыбоводческие хозяйства прогреваемой пресной водой, необходимой для традиционных объектов рыбоводства - карпа, толстолобика и т.п. Результаты разведения и выращивания рыбы в большой степени зависят от качества прудовой воды, определяемого растворенными в ней газами, солями, и взвешенными в виде мути минеральными частицами и органическими веществами.

Для сельскохозяйственных животных и птиц очень существенным является качество поступающей в их организм воды. Вода содержится внутри и

вне клеток организма животных и птиц, в сосудистом русле и тканях и позволяет ему нормально функционировать, обеспечивает протекание окислительно-восстановительных и обменных процессов, выведение продуктов метаболизма и оптимальный гомеостаз. В организм животных и птиц она поступает непосредственно из источника, а также с кормами и отчасти за счет внутриклеточного распада органических веществ. Для сохранения здоровья и высокой продуктивности сельскохозяйственных животных необходимо не только полноценное и сбалансированное кормление, но и достаточное поение, а также контроль качества воды. Сильно минерализованная вода приводит к гидрофильности тканей, понижению диуреза, задержки жидкости в организме.

Учитывая, что для ряда регионов характерны значительные концентрации растворенных в воде минеральных веществ (солей кальция, марганца, железа), а также большое потребление жидкости высокопродуктивными животными, следует проводить предварительное обследование источников питьевой воды (качественный и количественный анализ химического состава и санитарного состояния) с дальнейшей корректировкой рациона, содержания премиксов и подкормок.

Основными задачами водоподготовки и очистки воды для водоснабжения животноводческих (птицеводческих) хозяйств являются:

- достижение оптимального солевого состава воды, подаваемой для поения животных;
- обеспечение санитарной безопасности питьевой воды;
- предотвращение вторичного загрязнения воды в трубопроводах и поильных системах.

Таким образом, "хорошая" вода помогает процессу усвоения питательных веществ в организме птицы и животных. В то же время она может быть источником загрязнения. Кроме того, её химические особенности (например, слишком жёсткая, с большим уровнем железа, кальция, и т.д.) могут препятствовать усвоению корма или эффективному поглощению лекарственных препаратов, вакцин, витаминов и т.д., следовательно, правильное использование качественной воды при выращивании и содержании птицы позволят повысить эффективность производства.

Система водоснабжения в сельском хозяйстве включает: водозабор и насосную станцию, очистное и фильтровальное оборудование, емкость для хранения очищенной воды, система водоводов.

К основным видам водозаборов в сельском хозяйстве относятся: поверхностная вода из открытых источников (рек и озер), артезианские скважины (подземные воды), колодезная вода.

Поверхностная вода из открытых источников (рек и озер) считается наиболее «грязной», поскольку содержит биологические остатки, микроорганизмы, соли кальция и магния, нитраты и фосфаты. Требуется тщательной механической очистки.

Колодезная вода занимает промежуточное положение между поверхностной водой и водой из артезианских скважин. Колодезная вода менее загрязнена механически, может содержать соединения железа и остатки сельскохозяйственных удобрений.

Пресные подземные воды являются важнейшим полезным ископаемым нашей страны. Жизнеобеспечение в Беларуси и работа ее народно-хозяйственного комплекса на 95 % основаны на эксплуатации пресных подземных вод. По своему качеству пресные подземные воды Беларуси удовлетворяют основным требованиям европейских стандартов. Единственная природная проблема – повышенное содержание в них железа и нередко марганца. Максимальное содержание указанных химических элементов в подземных водах характерно для зоны Полесья, где вода в 90 % эксплуатационных скважин имеет повышенное содержание железа.

На незагрязненных участках пресные подземные воды по качеству, как правило, удовлетворяют требованиям ГОСТа (СанПиН 10-124 РБ). Исключение составляет повышенное содержание железа, которое осложняет работу многих групповых водозаборов и одиночных скважин. На территории Беларуси более 70% артезианских скважин имеют воду с содержанием железа, превышающим уровень предельно допустимого. Качество пресных подземных вод ухудшает также дефицит (т.е. содержание ниже физиологически оптимального уровня) фтора и йода. Однако все эти особенности связаны с природными условиями Беларуси.

Сегодня на качество пресных подземных вод Беларуси все большее влияние оказывает хозяйственная деятельность человека. На территории более 6 млн. га сельхозугодий, в окрестностях всех без исключения городов и населенных пунктов, следобывающих рудников (Солигорск), обогатительных заводов (Гомель), птицеферм и животноводческих комплексов с их высокотоксичными стоками практически все грунтовые воды являются некондиционными. В последние десятилетия увеличиваются масштабы загрязнения и более глубоких напорных водоносных горизонтов, на которых базируется централизованное водоснабжение.

Качество артезианских вод в различных регионах может быть разным, но как правило, они содержат минимальное количество механических примесей. Однако в чистом виде артезианская вода, насыщенная солями жесткости, способна вызвать эрозию почвы и ускоренный износ оборудования. Поэтому скважины требуют установки фильтров для умягчения (удаления солей жесткости) и эффективных методов обезжелезивания воды.

Качество воды, используемой для животноводческих ферм, не всегда в полной мере отвечает санитарно-гигиеническим требованиям, т.к. открытые водоемы подвержены загрязнению, а в глубоких подземных источниках в воде, как правило, содержится большое количество минеральных солей. При употреблении загрязненной или высокоминерализованной воды у животных (птицы) снижается продуктивность и возникают различные забо-

левания. От качества воды зависит не только продуктивность животных, но и качество продукции, особенно молока.

На жизнедеятельность растений влияет не только количество, но и качество воды, подаваемой для полива. От химического и физического состава воды зависит и правильное функционирование систем полива, особенно при выращивании тепличной продукции и растений на гидропонике, по интенсивным технологиям. Поэтому промышленная очистка воды в растениеводстве и сельском хозяйстве является необходимым комплексом мероприятий для производства продукции.

Учитывая, что для ряда районов республики Беларусь характерны значительные концентрации растворенных в воде минеральных веществ (солей кальция, марганца, железа), а также большое потребление жидкости высокопродуктивными животными, работы по водоподготовке и очистке воды в настоящее время являются актуальными и перспективными.

Список использованной литературы

1. Шимова, О. С. Основы экологии и экономика природопользования: Учебник / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. 2-е изд., перераб. и доп. - Мн.: БГЭУ, 2002. – 367 с.
2. Гуринович, А.Д. Ретроспективный анализ становления системы управления сельскохозяйственным водоснабжением в Республике Беларусь / А.Д. Гуринович, Е.В. Хмель / Материалы 7-й Республиканской научно-практической конференции. – Минск: БНТУ, 2010. – 32 с.
3. Окружающая среда и природные ресурсы Республики Беларусь: Статистический сб. Минстат Республики Беларусь, НИИ статистики. Минск, 1995–2015 гг.

Summary. The quality of artesian waters in different regions may vary, but as a rule, they contain a minimum amount of mechanical impurities. However, in its pure form, artesian water saturated with hardness salts can cause soil erosion and accelerated wear of equipment. Therefore, wells require the installation of filters for softening (removal of hardness salts) and effective methods of water deironing.

УДК 534.322.3

Гаркуша А.В., ст. преподаватель

Мисун Л.В., доктор технических наук, профессор

Мисун Ал-й Л., кандидат технических наук, доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ШУМА В КАБИНАХ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация. В статье рассмотрены активные и пассивные способы защиты от шума операторов мобильной сельскохозяйственной техники. Проведен анализ наиболее эффективных средств защиты от шума.