

агрегатов под действием ударов капель дождя, их диаметр не должен превышать 1,5 мм для коротко- и средне-струйных и 1,8 мм для дальнейструйных аппаратов.

2. Эффективность дождевания достигается, за счет того, что интенсивность дождя меньше фактической водопроницаемости почвы. Для конкретных условий эти величины обычно определяют опытным путём.

Список источников

1. Методические рекомендации по комплексным технологическим и техническим решениям, обеспечивающим снижение энергоёмкости эксплуатации мелиоративных систем: науч. издание. – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 164 с.

2. Данилов А.Н. Оросительная мелиорация в условиях недостаточного увлажнения Поволжья /А.Н. Данилов. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2011. – 105 с.

3. Рыжко Н.Ф. Совершенствование технических средств и технологии орошения в Поволжье / Н.Ф. Рыжко : монография. – Саратов : Саратовский источник, 2007. – 110 с.

4. Карпова О.В. Усовершенствованные устройства приповерхностного дождевания дождевальной машины «Фрегат»: дис. канд. тех. наук : Д 220.061.06 : защищена 21.12.2017 / Карпова О.В. – Саратов, 2017. – 197 с.

5. Бакиров, С. М. Перспективы развития дождевальной техники / С. М. Бакиров // Аграрный научный журнал – 2019. – № 12. – С. 92–97.

© Карпова О.В., Кравчук А.В., Бакиров С.М., Ищенко А.П., Елисеев С.С., 2023

Научная статья

УДК 631.67: 634.11

СУММАРНОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЯБЛОНЕВОГО САДА НА ЧЕРНОЗЕМАХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Алексей Владимирович Кравчук¹, Виктор Владиславович Корсак², Азамат Гиниятович Улданов³, Есенкул Мырзагелдиевна Калыбекова⁴

^{1,2,3} Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г. Саратов, Россия

⁴ Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан

¹aleks100sgau@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5692-8655>

²vvcorsac@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6285-7649>

³azikuldan@mail.ru <https://orcid.org/0009-0006-3937-3578>

⁴yesenkul@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6224-8288>

Аннотация. Авторы в данной статье приводят значения полученных величин суммарного водопотребления яблоневых культур, определенного методом водного баланса. Суммарное водопотребление является важной гидрометеорологической характеристикой и показателем потребности растений в воде при различных метеорологических условиях. На основании исследований яблоневого сада для условий Нижнего Поволжья установлено, что при орошении большей оросительной нормой более теплого вегетационного периода в отдельные годы величина суммарного водопотребления может быть меньше, чем в более влажный год и с поливом яблонь меньшей оросительной нормой.

Ключевые слова: суммарное водопотребление, яблоневый сад, влажность почвы, слой увлажнения.

Для цитирования: Кравчук А.В., Корсак В.В., Улданов А.Г., Калыбекова Е.М. Суммарное водопотребление яблоневого сада на черноземах Нижнего Поволжья // Основы рационального природопользования: материалы IX Национальной конференции с международным участием / Под ред. Б. В. Фисенко – Саратов: ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2023, с.36.

Original article

TOTAL WATER CONSUMPTION OF AN APPLE ORCHARD IN THE CHERNOZEMS OF THE LOWER VOLGA REGION

Alexey Vladimirovich Kravchuk¹, Viktor Vladislavovich Korsak², Azamat Giniyatovich Uldanov³, Esenkul Myrzageldievna Kalybekova⁴

^{1,2,3}Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia

⁴Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

¹aleks100sgau@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5692-8655>

²vvcorsac@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6285-7649>

³azikuldan@mail.ru <https://orcid.org/0009-0006-3937-3578>

⁴yesenkul@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6224-8288>

Annotation. The authors in this article give the values of the obtained values of the total water consumption of apple crops determined by the method of water balance. The total water consumption is an important hydrometeorological characteristic and an indicator of the water demand of plants under various meteorological conditions. Based on studies of the apple orchard for the conditions of the Lower Volga region, it was found that when irrigated with a larger irrigation norm of a warmer growing season in some years, the total water consumption may be less than in a wetter year and with watering of apple trees with a smaller irrigation norm.

Keywords: total water consumption, apple orchard, soil moisture, moisture layer.

For citation: Kravchuk A.V., Kalybekova E.M., Uldanov A.G. Total water consumption of an apple orchard in the chernozems of the Lower Volga region // Fundamentals of rational environmental management: materials of the IX National conference with international participation / Ed. B.V. Fisenko - Saratov: Vavilov University, 2023, p.36.

Садоводство в Нижнем Поволжье существует с давних времен, так как плодовые культуры являются одними из основных потребляемых продуктов населением данного региона.

В летний период времени с очень высокой температурой воздуха и недостатком осадков на этой территории приводит к снижению фотосинтетической активности листьев и в 2...3 раза сокращает продуктивность растений. Поэтому орошение в этой зоне на участках садоводства позволяет избежать ухудшения качественных характеристик и повышать эффективность производства плодовой продукции. Этот агротехнический прием увеличивает объём и массу плодов, усиливает интенсивность окраски, улучшает вкусовые качества и минеральный состав плодов яблонь, а чрезмерно частые и обильные поливы ухудшают качественную структуру плодов. Учитывая выше изложенное можно отметить, что для поддержания водного режима садовых насаждений необходимо регулярно применять полив, но в определенных оптимальных условиях.

Одной из наиболее важных гидрометеорологических характеристик взаимосвязи с условиями произрастания сельскохозяйственных культур является суммарное водопотребление. Она является основной составляющей водного баланса и играет важную роль в нормальной жизнедеятельности растений и формировании урожая. Величина водопотребления является показателем потребности растений в воде при различных метеорологических условиях [1]. Знание этой потребности позволяет более строго решать вопросы о выборе выращиваемых культур в регионе и о мерах, необходимых для создания высоких урожаев.

Для выбора наиболее благоприятных условий влажности почвы нами проводились исследования по суммарному водопотреблению яблоневых культур на правом берегу Нижнего Поволжья.

Полевой опыт, был заложен с целью изучения разного режима увлажнения на сорта яблонь и влияние на их суммарное водопотребление. Опытный участок исследований находился в яблоневом саду УНПК «Агроцентр» Саратовского государственного аграрного университета, ныне Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И.Вавилова.

Климат данной территории отличается засушливостью и резкой континентальностью, формируется под влиянием воздушных масс, приходящих со стороны Азиатского материка и Атлантического океана, что влияет на удлинение зимы, сокращение переходных периодов и создает возможность глубоких аномалий погоды в виде оттепелей зимой, возвратов холодов весной.

В целом климат рассматриваемой территории вегетационного периода определяется как очень засушливый и сухой.

Почвы опытного участка представлены южными среднесуглинистыми черноземами. Плотность сложения в среднем составляет $1,3 \text{ г/см}^3$. Плотность твёрдой фазы $2,62 \text{ г/см}^3$, скважность 48% от объёма почвы. Отбор почвенных образцов на влажность проводился в соответствии с общепринятыми методиками и нормативами по ГОСТ 17.4.3.01-83. Контроль за влажностью почвы на каждом из вариантов проводился термостатно - весовым методом (ГОСТ 28268-89). Наблюдения велись послойно, через 0,1 м. до 1,0 м. Общая влажность в слое рассчитывалась исходя из результатов влажности отдельных слоев. Образцы почвы на влажность отбирались в 4-х кратной повторности непосредственно перед поливом, через 1...3 суток после полива или выпадения большого количества осадков.

Исследования проводились в 2021 и 2022 году на зимних сортах яблонь: Северный синап, Антоновка обыкновенная, Беркутовское. Сорта яблонь были выбраны из условий высокой потребности у местного населения по вкусовым качествам и устойчивой зимней сохранности. Полевой эксперимент заложен методом расщепленных делянок, повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянки 36 м^2 . Методика эксперимента, расположение опытных делянок, наблюдения за влажностью почвы, и за фенологическими фазами культур, а также математическая обработка результатов исследований проводилась согласно общепринятым методикам. Опыт проводился по трем вариантам сортов яблонь при различных условиях увлажнения почвы. Варианты включали в себя увлажнение слоев на 0,7 и 1,0 метра и по влажности изменялись от 70 до 100 % НВ [2,3].

На садовом участке применялось капельное орошение. Для полива использовались капельные линии производства компании Irrigo, которые были установлены вдоль ряда деревьев длиной 70-100 метров с вмонтированными капельницами через 0,5 метра.

Водобалансовые расчёты по определению суммарного водопотребления яблоневого сада проводились для двух лет исследований, характеризующихся различной тепло-влагообеспеченностью [4]. Суммарное водопотребление вариантов увлажнения яблоневых деревьев проводилось по методу водного баланса (табл.1,2). Основной статьёй водного баланса являются оросительные нормы, в среднем по влагообеспеченности в 2021 и 2022 гг. они составляли 77,4-83,9% от суммарного водопотребления. Так в 2021 году для поддержания влажности почвы в пределах 70-100 % НВ по вариантам опыта для расчетного слоя почвы в 0,7 м и слоя 1.0 м. потребовалось четыре полива нормой соответственно 380 и 430 $\text{м}^3/\text{га}$ с интервалами между ними 35-40 дней. В 2022 году потребовалось пять поливов такими же нормами с интервалами между ними 28-33 дня.

Таблица 1 - Суммарное водопотребление яблонь в 2021 году

Вариант	Сорт	Режим влажности % НВ	Слой увлажнения, м	Суммарное водопотребл., мм
I	Северный синап	70 - 100	0,7	453
			1,0	477
II	Антоновка обыкновенная	70 - 100	0,7	453
			1,0	464
III	Беркутовское	70 - 100	0,7	443
			1,0	451

Таблица 2 - Суммарное водопотребление яблонь в 2022 году

Вариант	Сорт	Режим влажности	Слой увлажнения, м	Суммарное водопотребл., мм
I	Северный синап	70 - 100	0,7	427
			1,0	415
II	Антоновка обыкновенная	70 - 100	0,7	423
			1,0	435
III	Беркутовское	70 - 100	0,7	422
			1,0	426

Полученные данные (табл. 1,2) показали, что с увеличением слоя увлажнения почвы с 0,7 до 1,0 м. суммарное водопотребление яблоневого сада изменялось в определенных пределах. Отмечалась тенденция увеличения показателей суммарного водопотребления с повышением слоя увлажнения. Это обусловлено повышением размерами оросительных норм с 1650 до 1800 м³/га в 2021 году и с 2050 до 2200 м³/га в 2022 году.

Величина суммарного водопотребления яблоневого сада трех сортов рассматриваемых культур в зависимости от глубины увлажняемого слоя в 2022 г варьировала в пределах 415-435 мм., в 2021 г.– в пределах 443-477 мм.

В среднем за два года при режиме предполивной влажности почвы 70% НВ и глубинах увлажняемого слоя 0,7 и 1,0 метр суммарное водопотребление яблоневого сада составляло 457 и 425 мм.

Таким образом, не смотря на более теплый и сухой вегетационный период 2022 года с большим объемом оросительной воды, величина суммарного водопотребления яблоневого сада была ниже, чем в более влажном 2021 году. Данная картина говорит о том, что осадки 2021 года своевременно и более благоприятно в большей степени повлияли на плодовые культуры, за счет чего и увеличилось значение суммарного водопотребления всех сортов яблонь.

Список источников

1. Костяков А.Н. Основы мелиорации. / А.Н. Костяков. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 750 с.
2. Григоров М.С. Обоснование выбора верхнего и нижнего предела влажности и глубины увлажнения расчетного слоя почвы/ Григоров М.С.,

Кравчук А.В.// Доклады Российской академии сельскохозяйственной наук, №1, 2007.С.31-33.

3. Кравчук А.В. Роль верхнего порога влажности при назначении режимов орошения сельскохозяйственных культур/Научное обозрение. 2015. № 3. С. 29-32.

4. Кравчук А.В. Зона активной работы корневой системы // Бессмольная Е.Н., ВасильченкоД.В.//Научное обозрение. 2013. № 12. С. 11-14.

© Кравчук А.В., Корсак В.В., Улданов А.Г., Калыбекова Е.М

Научная статья
УДК 502.1

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Елена Николаевна Миркина¹, Татьяна Анатольевна Панкова², Светлана Сергеевна Орлова³

^{1,2,3}Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

¹docentmirkina@rambler.ru<https://orcid.org/0000-0003-3867-1937>

²tanja@mail.ru<https://orcid.org/0000-0002-4619-765X>

³orlovass77@mail.ru<https://orcid.org/0000-0002-9350-0893>

Аннотация. В статье говорится о необходимости обеспечения населения Российской Федерации чистой питьевой водой надлежащего качества. Рассматриваются вопросы очистки сточных вод.

Ключевые слова водные ресурсы, загрязнение, очистка сточных вод.

Для цитирования: Миркина Е.Н., Панкова Т.А., Орлова С.С. Очистка сточных вод //Основы рационального природопользования: материалы IX Национальной конференции с международным участием / Под ред. Б. В. Фисенко – Саратов: ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2023, с.41.

Original article

OCHISTKASTOCHNYKHVOD

Elena Nikolaevna Mirkina¹, Tatyana Anatolyevna Pankova², Svetlana Sergeevna Orlova

^{1,2,3} Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

¹docentmirkina@rambler.ru<https://orcid.org/0000-0003-3867-1937>

²tanja@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-4619-765X>

³orlovass77@mail.ru<https://orcid.org/0000-0002-9350-0893>

Annotation. The article talks about the need to provide the population of the Russian Federation with clean drinking water of adequate quality. Issues of wastewater treatment are considered.