

5. Курочкин, А. А. Регулирование структуры экструдатов крахмалсодержащего зернового сырья / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов, П. К. Воронина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №4. – С. 94-99.
6. Курочкин, А. А. Моделирование процесса получения экструдатов на основе нового технологического решения / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов, П. К. Воронина // Нива Поволжья. – 2014. – №30. – С. 70-76.
7. Пат. 2460315 Российская Федерация МПК А23L1/00. Способ производства экструдатов / Шабурова Г. В., Курочкин А. А., Воронина П. К. [и др.]. – №20011107960; заявл. 01.03.2011; опубл. 10.09.2011, Бюл. №25. – 6 с.
8. Курочкин, А. А. Экструдаты из растительного сырья с повышенным содержанием липидов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. И. Фролов, П. К. Воронина // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №4. – С. 70-74.
9. Буланов, Н. В. Взрывное вскипание диспергированных жидкостей: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.04.14 / Буланов Николай Владимирович. – Екатеринбург, 2001. – 284 с.
10. A two-phase mixture model of liquid-gas flow and heat transfer in capillary porous media – I. Formulation / Chao-Yang Wang, C. Beckermann // Int. J. Heat Mass Transfer. – 1993. – Vol. 36. – №11. – P. 2747-2758.

УДК 631.347

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОЖДЯ ДМ «ФРЕГАТ»

Надежкина Галина Петровна, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины», ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ.

410004, г. Саратов, ул. Е. И. Пугачева, 1.

E-mail: nadejkinagr@yandex.ru

Слюсаренко Владимир Васильевич, д-р техн. наук, проф. кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины», ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ.

410031, г. Саратов, ул. Московская, 25.

E-mail: kiguri1@rambler.ru

Акпасов Антон Павлович, аспирант кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины», ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ.

413415, Саратовская область, с. Воскресенка, 1.

E-mail: 1a9@mail.ru

Ключевые слова: дождь, машина, дождеватель, полив, мощность.

Цель исследования – повышение эффективности использования ДМ «Фрегат» за счет снижения энергетического воздействия дождя. В Саратовском Заволжье орошение позволяет в 2-3 раза увеличить продуктивность агроценозов. Наряду с положительным эффектом от мелиорации необходимо обратить внимание и на ухудшение экологической обстановки в местах использования дождевальной техники. Развитие таких негативных процессов как подъем уровня грунтовых вод, вторичное засоление, водная эрозия происходят из-за использования дождевальной техники, обладающей повышенным воздействием на почву, вследствие значительной высоты подъема дождевого облака, повышенной крупности капель дождя, высокой интенсивности дождя. При определении нормы полива до стока фиксировались конструктивные и технологические параметры серийных и модернизированных дождевателей ДМ «Фрегат», а также учитывались тип и механический состав почвы, вид сельскохозяйственных культур, степень покрытия почвы растениями. Норма полива до стока $M_{ос}$ уменьшалась с увеличением уклона поля, предположенной влажности и уплотнения (объемной массы) верхнего слоя почвы (по мере увеличения кратности поливов). Увеличению нормы полива до стока способствует увеличение степени покрытия почвы растениями.

Орошение является важным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства. Наиболее распространенным способом механизированного полива является дождевание. Важнейшим направлением в решении вышеизложенных проблем является научное обоснование и разработка новой техники полива с учетом мировых тенденций развития мелиорации. Задачи исследований, направленные на минимизацию или устранение недостатков, обеспечат значительную экономию водных ресурсов и будут способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

В связи с этим улучшение агротехнических показателей полива ДМ «Фрегат» является актуальной задачей.

Цель исследования – повышение эффективности использования ДМ «Фрегат» за счет снижения энергетического воздействия дождя.

Задача исследования – определить агротехнические показатели полива ДМ «Фрегат» с устройствами приповерхностного дождевания.

Материалы и методы исследований. Теоретические исследования проводились в ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ, экспериментальные исследования выполнялись на полях ОПХ ВолжНИИГИМ Энгельского

района Саратовской области. Экспериментальные методы включали полевые и лабораторные исследования по изучению изменения норм полива до стока и энергетических показателей воздействия дождя на почву и растения при замене серийных дождевальных аппаратов на короткоструйные насадки, установленные на устройствах приповерхностного полива; проводились в соответствии с ОСТ 10.11.1 2000.

Результаты исследований. Совершенствование дождеобразующих устройств дождевальной машины и режимов орошения способно обеспечить значительное снижение потерь воды на сток и инфильтрацию, воздействие дождя на почву и растения, стабилизируя при этом экологическую обстановку. Приоритетной задачей технико-технического характера в области орошения является повышение эффективности дождевальных машин на основе использования более совершенных дождеобразующих устройств, способных создавать мелкодисперсный дождь с малой интенсивностью [1].

Наиболее распространенными в Саратовской области являются дождевальные машины (ДМ) типа «Фрегат», оборудованные дождевальными аппаратами. Норма полива до стока $M_{дс}$ серийных аппаратов «Фрегат» №1 и 2 имеет высокие значения и не является лимитирующей для ДМ «Фрегат». Исследованиями установлено, что серийные дождевальные аппараты №3 и 4 в результате увеличения степени распыла струй (уменьшения мгновенной интенсивности дождя и среднего диаметра капель) обеспечивают повышение нормы полива до стока на 20-49%. Крупность капель дождя среднеструйных аппаратов изменяется вдоль трубопровода машины в пределах 0,8-1,8 мм, в то время как у дефлекторных насадок – 0,67-0,87 мм, то есть примерно в 2 раза меньше. Высота подъема дождевого облака у серийных аппаратов «Фрегат» составляет 5-8 м. Скорость падения капель дождя, образованного дождевальными аппаратами машины «Фрегат», изменяется в пределах 6-12 м/с, а от дефлекторных насадок – в пределах 3-6 м/с.

Действительная мощность дождя дождевальных аппаратов, имеющего значительный средний диаметр капель, большую скорость падения, изменяется в пределах 0,186-0,573 Вт/м², тогда как у дефлекторных насадок – 0,011-0,070 Вт/м². Несмотря на столь явные преимущества дождевальных насадок средняя мощность дождя у них больше, и изменяется вдоль трубопровода машины «Фрегат» в пределах 0,05-0,145 Вт/м², тогда как у дождевальных аппаратов этот параметр составляет 0,011-0,095 Вт/м².

Норма полива до стока для ДМ «Фрегат», оборудованных насадками, несколько ниже, нежели с дождевальными аппаратами (рис. 1) [2].

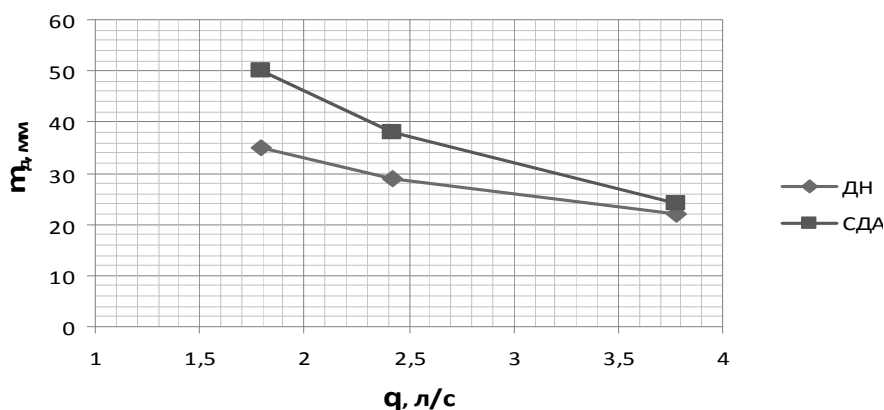


Рис. 1. Норма полива до стока при поливе темно-каштановых почв Саратовской области ДМ «Фрегат», оборудованными серийными дождевальными аппаратами (СДА) и дефлекторными насадками (ДН)

Тенденция для обоих типов дождеобразующих устройств на снижение нормы с увеличением расхода сохраняется, при этом тренд на снижение у аппаратов более выражен и соответственно составляет для насадок с 35 до 22 мм, аппаратов – с 50 до 25 мм при изменении расхода с 17,75 до 3,75 л/с. Несмотря на некоторое преимущество дождевальных аппаратов, оценивать эффективность использования необходимо с учетом воздействия их на почву и растения, т.е. необходимо учитывать энергетическую характеристику воздействия [3]. Очевидно, что во второй половине трубопровода ДМ «Фрегат» дефлекторные насадки в результате увеличения степени распыла струй (уменьшения мгновенной интенсивности дождя и среднего диаметра капель) обеспечивают комплексную энергетическую характеристику дождя и норму полива до стока на уровне серийных аппаратов, несмотря на увеличение средней интенсивности дождя.

Использование технического приема снижения высоты водовыпусков с помощью устройств приповерхностного дождевания (УПД), обеспечивающего снижение высоты дождевого облака до 1,5 м от поверхности поля, позволяет в значительной степени снизить энергетическое воздействие дождя на почву и растения (рис. 2).

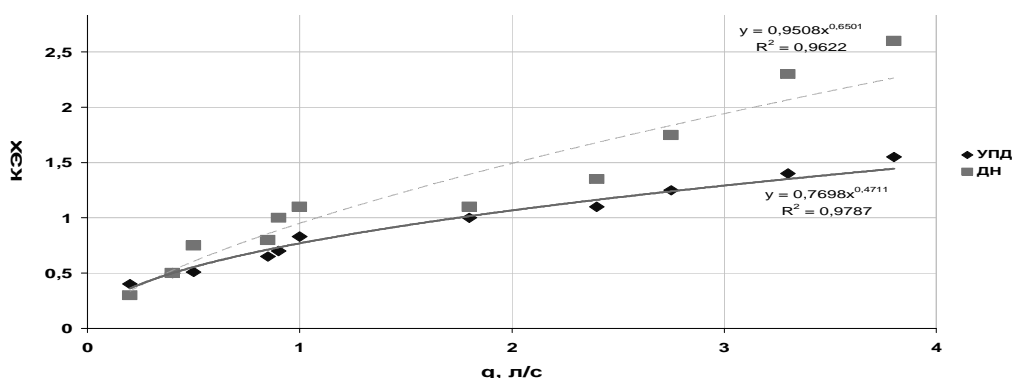


Рис. 2. Изменение комплексной энергетической характеристики (КЭХ) дождя вдоль трубопровода ДМ «Фрегат» с различными типами дождевателей

Лучшие результаты имеет ДМ «Фрегат» с УПД, формирующий дождь с хорошими агротехническими параметрами ($d_k = 1,2$ мм, $\rho_{cp} = 0,5$ мм/мин, $\rho_{mg} = 1,5$ мм/мин). Это обеспечивает снижение комплексной энергетической характеристики дождя и повышает норму полива до стока с 230-280 до 350-390 м³/га. Наличие резерва в снижении мощности дождя и повышении нормы полива до стока у ДМ «Фрегат» очевидно. Перевод существующего парка машин на комплектацию дождевальными насадками с установкой их на устройства приповерхностного полива позволит повысить их эффективность и сохранить сотни тысяч м³ воды.

Заключение. Исследования серийных ДМ «Фрегат» и оборудованных короткоструйными насадками, установленными на устройствах приповерхностного дождевания, свидетельствуют о явном преимуществе последних и позволяют на 60-65% снизить энергетическое воздействие дождя на почву и растения.

Библиографический список

1. Пат. 74033 Российская Федерация, МПК А01G 25/09. Дождевальная машина / Слюсаренко В. В., Рыжко Н. Ф., Гуркин Е. И. [и др.]. – № 2008105594/22 ; заявл. 13.02.08 ; опубл. 20.06.08, Бюл. № 30. – 5 с.
2. Надежкина, Г. П. Совершенствование устройств приповерхностного полива дождевальной машины «Фрегат» : дис. ... канд. техн. наук / Надежкина Галина Петровна. – Саратов, 2014. – С. 98-104.
3. Рыжко, Н. Ф. Резервы экономии электроэнергии на насосной станции при работе с низконапорными ДМ «Фрегат» / Н. Ф. Рыжко, В. В. Слюсаренко, Г. П. Надежкина // Научное обозрение. – 2013. – №10. – С. 20-28.
4. Надежкина, Г. П. Снижение потерь воды при поливе дождеванием / Н. Ф. Рыжко, В. В. Слюсаренко // Научная жизнь. – 2013. – №6. – С. 57-61.
5. Надежкина, Г. П. Пути совершенствования дождевателей ДМ «Фрегат» / Г. П. Надежкина, Н. Ф. Рыжко, В. В. Слюсаренко // Научное обозрение. – 2011. – №6. – С. 31-34.
6. Слюсаренко, В. В. Повышение ветроустойчивости струй дождевателей ДМ «Фрегат» / Н. Ф. Рыжко, В. В. Слюсаренко, Г. П. Надежкина // Научное обозрение. – 2012. – №2. – С. 256-262.
7. Рыжко, Н. Ф. Совершенствование технических средств и технологии орошения в Поволжье : монография. – Саратов : Саратовский источник, 2007. – 110 с.

УДК 631.363.7

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СКРЕБКОВО-ТРОСОВОГО КОНВЕЙЕРА КОРМОРАЗДАТЧИКА

Лянденбургский Владимир Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта», ФГБОУ ВПО Пензенский ГУАС.

440039, Пензенская область, г. Пенза, ул. Кордон Студеный, 34.

E-mail: lvv789@yandex.ru

Петрова Светлана Станиславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: ssaariz@mail.ru

Коновалов Владимир Викторович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Теоретическая и прикладная механика», ФГБОУ ВПО Пензенский ГТУ.

440039, Пензенская область, г. Пенза, проезд Байдукова, 1а.

E-mail: konovalov-penza@rambler.ru

Ключевые слова: конвейер, транспортирование, сыпучие, материалы, корма, скребково-тросовый.

Цель исследования – теоретически обосновать основные параметры скребково-тросового конвейера кормораздатчика. Для транспортирования сыпучих грузов, включая зерно и продукты его переработки, широко