



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение «Всероссийский научно-исследовательский
институт мелиорированных земель»
ФГБНУ ВНИИМЗ

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Материалы Международной научно-практической конференции
ФГБНУ ВНИИМЗ,
г. Тверь, 28 сентября 2018 года



ТВЕРЬ 2018

УДК 631.6(082)
ББК П06я43
Э 94

Э 94 Эффективное использование мелиорированных земель: проблемы и решения. Материалы Международной научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИМЗ, г.Тверь, 28 сентября 2018 г. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2018. – 326 с.

ISBN 978-5-7609-1394-4

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «**Эффективное использование мелиорированных земель: проблемы и решения**» (Россия, г.Тверь, 28 сентября 2018 г.). На конференции рассмотрены проблемы разработки и использования адаптивно-ландшафтных систем земледелия, инновационных агро- и биотехнологий на мелиорированных землях, отражены актуальные вопросы кормопроизводства в условиях осушения, показаны научно-практические аспекты повышения плодородия почв и экологизации земледелия в условиях мелиорации и ресурсосберегающего земледелия на торфяных почвах, рассмотрены основные направления эффективного использования почвенных и водных ресурсов.

УДК 631.6(082)
ББК П06я43

Материалы даются в авторской редакции.

Ответственные за выпуск:

О.Н. Анциферова, кандидат сельскохозяйственных наук;
Т.Н. Пантелеева

ISBN 978-5-7609-1394-4

© ФГБНУ ВНИИМЗ, 2018
© Тверской государственный университет, 2018

Лытов М.Н. КОМПОНОВочНЫЕ СХЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ОРОШЕНИЕМ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ. <i>ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова</i> , г. Москва, Россия	302
Капустина Т.А., Цекоева Ф.К., Медведева Е.В., Польщиков Н.А. ОЦЕНКА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ АГРОБИОЦЕНОЗОВ С УЧЕТОМ ЦИКЛИЧНОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ. <i>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения»</i> , г. Коломна, Россия	306
Горляк Л.О. ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ПРИМЕРЕ СЕННЕНСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ. <i>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»</i> , г. Горки, Республика Беларусь	312
Левшунов И.А. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА ВЕЛИЧИНУ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА. <i>УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»</i> , г. Горки, Республика Беларусь	316
Помякшева Л.В., Коновалов С.Н. КАПЕЛЬНЫЙ ПОЛИВ И УДОБРЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ. <i>ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства»</i> , г. Москва, Россия	319

производства. Наиболее перспективной и универсальной в плане общих подходов к решению производственных задач разномасштабных предприятий является серверная компоновочная схема взаимодействия функциональных модулей системы мониторинга и управления орошением. При этом обеспечивается возможность «коллективного» использования мониторинговых данных и организации многоуровневой системы управления.

Литература

1. Балакай С.Г. Анализ затрат на возделывание сорго зернового при орошении // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2014. – № 56-2. – С. 69-74.
2. Бородычев В.В., Лытов М.Н., Диденко А.А., Пахомов Д.А. Капельное орошение сои. – Волгоград: Панорама, 2006. – 168 с.
3. Прокопец Р.В., Овчинников А.Б. Ресурсосберегающие технологии орошения кормовых культур на темно-каштановых почвах Поволжья // Научная жизнь. – 2012. – № 4. – С. 81-86.
4. Макартичан С.В., Филиппов А.Н., Ляпичев С.В. Автоматическая система капельного орошения с дистанционным управлением // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. – 2016. – № 3 (15). – С. 41-45.
5. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Геопозиционный синтез мониторинговых данных и возможности их использования в режиме реального времени // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1 (41). – С. 168-177
6. Бородычев В.В., Головинов Е.Э., Лытов М.Н. Аппаратное обеспечение мониторинга работы дождевальной техники на основе технологий глобального спутникового позиционирования // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2016. – № 2 (62). – С. 48-52.

УДК 631.432

ОЦЕНКА ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ АГРОБИОЦЕНОЗОВ С УЧЕТОМ ЦИКЛИЧНОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Капустина Т.А., к.т.н., доцент, **Цекоева Ф.К.**, к.с.-х.н., доцент,

Медведева Е.В., науч. сотр., **Польщиков Н.А.**, инженер

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения», г. Коломна, Россия

Показатели природных ресурсов тепла и влаги – испаряемость и атмосферные осадки, оказывающие безусловное влияние на биологическую продуктивность территории, не исчерпывают всего комплекса факторов, определяющих развитие и рост растений. Кроме того, каждый элемент водного и теплового баланса в отдельности недостаточно полно отражает потребность в орошении и других мелиоративных мероприятий.

Такие элементы, как суммарное испарение, осадки, почвенные запасы значительно изменяются в пространстве и во времени, а их изменчивость, в свою очередь, оказывает сильное влияние на режим орошения и урожайность сельскохозяйственных культур, величину стока и инфильтрации.

Известно множество количественных показателей, на основе которых оценивается режим увлажнения территории и производится ее районирование.

Среди них выделяются коэффициенты, ставшие классическими.

1) Интегральный показатель экологизации Костякова А.Н., равный отношению среднегодового количества атмосферных осадков к среднегодовой испаряемости [1].

2) Индекс сухости Будыко М.И., равный отношению тепла, поступившего в средний год, к затратам тепла, необходимым для испарения среднегодовых осадков [3].

3) Коэффициенты увлажнения, определяемые по годовым суммам климатических показателей: Иванова Н.Н., Шашко Д.И. [2,4].

Общий недостаток перечисленных коэффициентов – использование в расчетах осадков и других метеорологических элементов в сумме за год, при этом практикой установлены значительные потери зимних осадков в результате весеннего стока, учет которых необходимо уточнять для определения уровня влагообеспеченности в регионе.

4) Гидротермический коэффициент Селянинова Г.Т. [5]:

Недостатком *ГТК* является то, что в нем совсем не учитываются зимние осадки, то есть неточно оценивается влагообеспеченность, а сумма температур воздуха, используемая в качестве критерия испаряемости, значительно ниже ее фактической величины, характеризующей теплообеспеченность.

В некоторых разработках для определения коэффициента увлажнения территории используются данные о продуктивных влагозапасах в метровом слое почвы.

Критерий интегрального показателя тепло-, влагообеспеченности – коэффициент природного увлажнения K_y , разработанный во ВНИИ "Радуга" для агроклиматического районирования агроландшафтов, широко использован в исследованиях и расчетах ряда научных и проектных институтов [6].

Расчетная модель ВНИИ «Радуга» включает осадки, температуру и влажность воздуха, скорость ветра, почвенные влагозапасы, то есть предусматривает многофакторное обоснование расчетного параметра, в отличие от методов Селянинова Г.Т., Шашко Д.И., Колоскова П.И. и других авторов, которые предлагают использование не более двух природно-климатических факторов (осадки и температуру воздуха, осадки и влажность воздуха).

$$K_y = \frac{W_a + P}{E}$$

где: K_y – коэффициент увлажнения за период с $t > 5$ °С;

W_a – активные влагозапасы в метровом слое почвы на начало расчетного периода (дата перехода температуры воздуха через $+5^{\circ}\text{C}$), мм;

P – атмосферные осадки за расчетный период, мм;

E – испаряемость (потенциальная эвапотранспирация) за тот же период, мм.

Продолжительность расчетного периода принята с учетом того, что в его пределы укладываются вегетационные периоды всех сельскохозяйственных культур.

Было отмечено¹, что по методу ВНИИ «Радуга» расчетные параметры совпадают с опытными данными. Коэффициент увлажнения K_u , устанавливаемый по методике ВНИИ «Радуга», можно считать обобщающим показателем недостатка или избытка атмосферного увлажнения рассматриваемой территории, объективно отображающим как климатические, так и геоморфологические и гидрогеологические ее особенности.

Учитывая отмеченные ранее преимущества расчетов K_u , наличие программы для ПК, большой опыт его использования для районирования самых разных регионов, можно утверждать, что коэффициент K_u является комплексным показателем тепло-, влагообеспеченности любой сельскохозяйственной территории, надежным критерием для последующего агроклиматического районирования.

В результате исследований нескольких климатических зон по оценке влагообеспеченности территории (метеостанция Краснодар) установлено, что значения показателей агроклиматического районирования территории по методу Шашко Д.И. (БКП) и ВНИИ «Радуга» (K_u) коррелируют (коэффициент корреляции 0.876) (Рисунок 1).

¹Государственным Гидрологическим институтом (ГГИ) в 1988-1992гг. был проведен сравнительный анализ на основе опытных работ и измерений с применением методов водного и теплового баланса, который показал преимущества расчетных методов ГГИ (Харченко С.И.) и ВНИИ «Радуга» для последующего установления оросительных норм по расчетным моделям названных авторов.

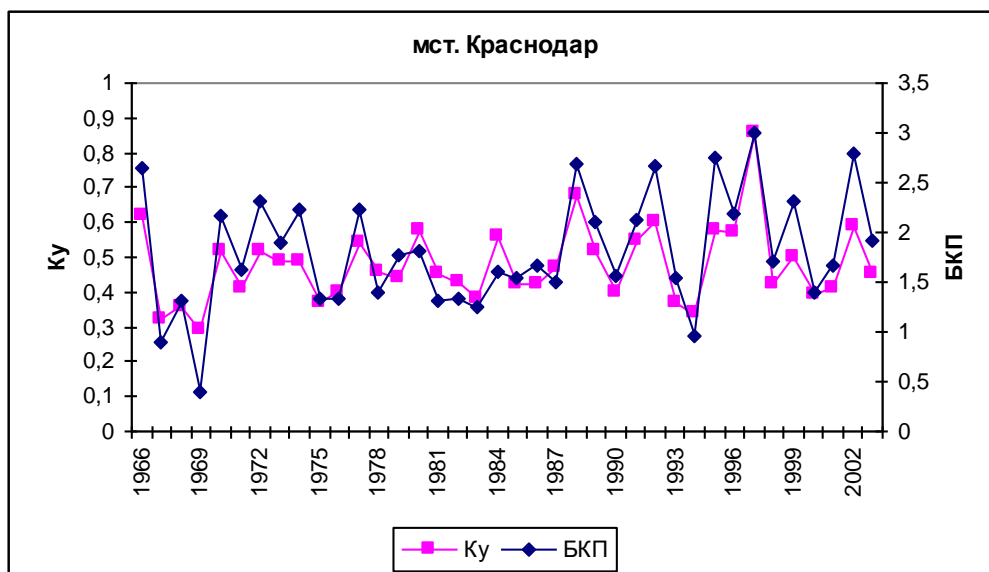


Рис. 1 – Агроклиматическое районирование территории по методу Шашко Д.И. и ВНИИ «Радуга» по данным мст. Краснодар

По метеоданным 1966-20016 годов с использованием разработанной ФГБНУ ВНИИ «Радуга» Базы данных для метеостанций Северо-Кавказского ФО проанализирована природная влагообеспеченность региона [7]:

$K_u = 0,31-0,40$ – сухостепная зона (мст. Дивное);

$K_u = 0,41-0,50$ – умеренно сухая степная зона (мст. Ставрополь, Светлоград, Зеленокумск);

$K_u = 0,51-0,80$ – лесостепная зона (мст. Невинномысск, Георгиевск, Прохладный);

$K_u > 0,80$ – лесная зона (мст. Пятигорск, Кисловодск, Нальчик).

Модель расчета рекомендуемого коэффициента K_u включает, помимо испаряемости и атмосферных осадков, активные влагозапасы в почве на начало расчетного периода, т. е. полноценно отражает соотношение тепла и влаги на исследуемой территории (Рисунок 2).



Рис.2 – Среднегодовое значение K_u по метеостанции Моздок (лесостепная зона)

В лесостепной зоне Северо-Кавказского федерального округа за последние пять лет произошли некоторые климатические изменения.

Например, по метеостанции Моздок при среднем многолетнем K_y 0,65, в сухой год (75% обеспеченности) он уменьшается до 0,47, а в острозасушливый год (95% обеспеченности) – до 0,28. Наблюдается периодически постепенное понижение во времени значения коэффициента природного увлажнения $K_{ув}$ среднем на 7% в следующие годы (1997-2000, 2005-2008, 2011-2014 гг.).

Для сухостепной зоны по метеостанции Дивное (2003-2016 г.) коэффициент природного увлажнения K_u при среднемноголетнем значении K_u 0,35, в сухой год (75% обеспеченности) он уменьшается до 0,30, в острозасушливый год (95% обеспеченности) – до 0,21. А во влажный год (5% обеспеченности) увеличивается до 0,67, в средневлажный год (25% обеспеченности) – до 0,47.

Для сухостепной зоны за последние пять лет значения коэффициента природного увлажнения K_u увеличиваются в среднем на 6%, причем в основном во влажные годы (Рисунок 3).

Оценку уровня обеспеченности территорий теплом и влагой, и потребности в орошении по среднему многолетнему значению показателя K_y следует рассматривать как общую характеристику проблемы, т.к. коэффициент увлажнения K_y меняется не только территориально, но и по годам многолетнего периода, а также за вегетацию орошаемых культур.

В годы различной увлажненности (обеспеченности) коэффициенты K_y меняются значительно, что отражает изменение обеспеченности сельскохозяйственных посевов природными ресурсами влаги и потребности в орошении.

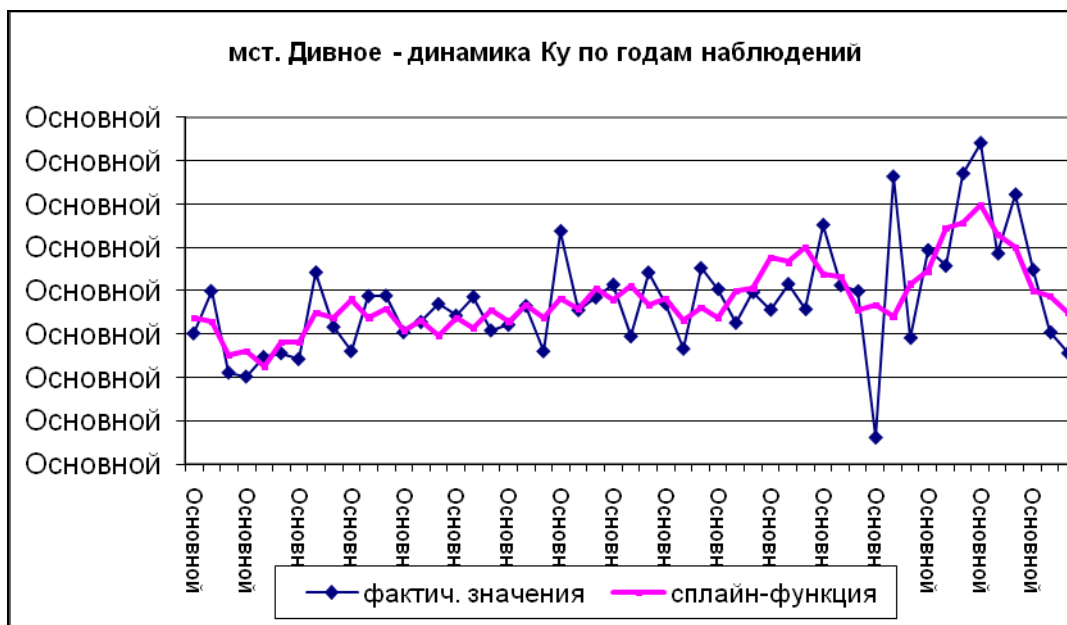


Рис.3. Среднемноголетнее значение K_u по метеостанции Дивное (сухостепная зона)

Анализ пространственно-временных связей между испаряемостью E , характеризующей энергетические ресурсы климата, и коэффициентом увлажнения K_u , характеризующим соотношение ресурсов тепла и влаги на территории, позволяют рекомендовать соответствующие приемы и методы ведения орошаемого земледелия, а также установить параметры орошения, их изменчивость – суммарное водопотребление и оросительные нормы.

В результате обработки данных метеостанций Моздок и Дивное Северо-Кавказского федерального округа установлено, что периодически постепенное понижение во времени значения K_u на 7% в лесостепной зоне приводит к незначительному повышению оросительной нормы возделываемых в регионе сельскохозяйственных культур в среднем на 5-7%.

В сухостепной зоне увеличение значения K_u в среднем на 6%, ведет к уменьшению оросительных норм сельскохозяйственных культур в среднем на 5 – 12%.

Анализ методов агроклиматического районирования показывает, что в методике ВНИИ «Радуга» учтены комплексно все основные факторы, влияющие на продуктивность агробиоценозов, что подтвердили результаты многолетней апробации в различных природно-климатических условиях.

Количественные значения и территориальная изменчивость коэффициента природного увлажнения K_u обуславливают размеры и изменчивость параметров орошения: суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур и дефицитов водопотребления (оросительных норм).

Практическое применение методики и учета природного потенциала тепловых ресурсов и влагообеспеченности, установленные и дифференцированные на их основе параметры орошения позволяют обеспечить значительное ресурсосбережение, рациональное водопользование, а также улучшение экологической ситуации в орошаемом земледелии.

Литература

1. Костяков А.Н. «Основы мелиорации». Сельхозиздат. М. 1951.
2. Будыко М.И., Зубенок Л.И. «Определение испарения с поверхности суши». Известия АН СССР, серия «География», №6, 1961.
3. Иванов Н.Н. «Ландшафтно-климатические зоны земного шара». Зап. геогр. общества, 1949, т. 1 (Нов.сер.) – 228 с.
4. Шашко Д.И. «Агроклиматическое районирование СССР». Изд-во «Колос», М., 1967.
5. Селянинов Г.Г. «Методика сельскохозяйственной характеристики климата». Мировой агроклиматический справочник. Гидрометеиздат, Л., 1957.
6. Капустина Т.А., Аванесян И.М., Спирина Е.Ю. «Исследование и оценка циклических изменений климатических показателей по природным зонам агроландшафтов Нечерноземья и ЦЧО». Сборник научных трудов. Часть 2. М., МГУП, 2005.
7. База данных «Юг-Метео» Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2012620080 от 18.01.2012.