

ганах салата накапливается в среднем в 1,6 раз больше радионуклида, чем в биомассе ячменя.

### **Заключение**

Таким образом, за годы прошедшие с момента катастрофы на ЧАЭС произошло физико-химическое старение радионуклидов и изменилась доля фиксированной фракции в почве и доступных для растения форм. Замена химических препаратов биологическими дает хороший радиоэкологический результат и является эффективным защитным мероприятием на почвах загрязненных  $^{137}\text{Cs}$ , поскольку позволяет снизить накопление радионуклида в растениях. Среди приемов, направленных на снижение перехода радионуклидов из почвы в сельскохозяйственную продукцию наиболее целесообразными являются подбор видов и сортов растений. Такой прием является экономически обоснованным так, как не требует изменений в структуре посевных площадей и значительных дополнительных затрат.

### **Список использованной литературы**

1. Агеец, В.Ю. Система радиоэкологических контролей в агро-сфере Беларуси / В.Ю. Агеец ; Ком. по проблемам последствий катастрофы на ЧАЭС, Респ. науч.-исслед. унитар. предприятие "Ин-т радиологии". - Минск, 2001. - 249 с.
2. Богдевич, И.М. Агропромышленное производство в условиях радиоактивного загрязнения / И.М. Богдевич, В.Ю. Агеец, Г.В. Анципов // Чернобыльская авария: последствия и их преодоление: нац. докл. / Нац. акад. наук Беларуси.- Барановичи, 1998. - С. 58-71.

**УДК 631.347**

**А.Д. Четкин, к.т.н., доцент, Т.А. Варфаломеева**

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

## **МАШИНЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ Введение**

Получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур с хорошими потребительскими качествами в открытом грунте в настоящее время стало проблематичным в связи с не-

достатком влаги в почве в течение вегетационного периода. По данным исследований, проведенных в Беларуси, дефицит влаги в корнеобитаемом слое растений за последние 10 лет составил 40-60% оптимальной потребности. Без применения орошения это отрицательно сказывается на урожае и его качестве.

Зачастую территорию Беларуси относят к зоне избыточного увлажнения. Однако такие суждения не совсем правомерны. Правильнее отнести ее к зоне с неустойчивым режимом естественного увлажнения и теплообеспеченности. Исследования изменений климата Беларуси показали отчетливый рост температуры и числа экстремальных засушливых явлений в последние два-три десятилетия. Необходимость орошения в Беларуси не вызывает сомнений. Орошение создает зоны гарантированного производства кормов, овощных и других культур, позволяет увеличить количество продукции с единицы площади, снижать ее себестоимость. Как установлено, урожайность культур на поливных землях в 3-4, а в годы острых засух - в 5-10 раз выше, чем на неорошаемых. Орошение дождеванием в условиях Беларуси имеет целый ряд преимуществ перед всеми другими способами увлажнения почвы. При этом увеличивается коэффициент использования воды, отпадает необходимость устройства мелкой оросительной сети, создается возможность орошения без предварительной планировки полей, можно орошать участки с большим уклоном и сложным микрорельефом, вода более равномерно распределяется по орошаемой территории.

### **Основная часть**

Различают следующие способы орошения: поверхностный полив затоплением, поверхностный по бороздам, поверхностно-капельный, дождевание, аэрозольное увлажнение (мелкодисперсное дождевание), внутрпочвенный (подпочвенный), внутрпочвеннокапельный, подземный (субирригация), комбинированный дождевально-поверхностный. Каждому способу полива присущи свои типы поливной техники, водоподводящей и водораспределительной сети. Каждый способ имеет свою технологию полива, характеризующуюся последовательностью операций процесса водораспределения, степенью их механизации и автоматизации, особенностями контактов воды с растением и средой его обитания.

По характеру процесса образования дождя машины разделяют на две группы: веерные и струйные. Первые создают широкий веер

рообразный поток воды в виде тонкой пленки, которая, встречая сопротивление воздуха, распадается на отдельные капли. Они неподвижны относительно машины или установки и одновременно орошают всю прилегающую к позиции площадь в пределах дальности полета капель, отличаются простотой устройства и получили наименование дождевальных насадок. Вторые создают поток воды в виде осесимметричных струй, которые в процессе движения под действием сопротивления воздуха распадаются на отдельные капли. Они одновременно орошают прилегающую к позиции площадь в пределах дальности полета струи в форме сектора. Для орошения площади круга им сообщают вращательное (угловое) движение относительно машины или установки. Струйные рабочие органы с поворотными устройствами сложнее веерных, их называют дождевальными аппаратами. Дождевальные аппараты используют для преобразования струи воды в дождевые капли и распределения их по площади полива. В зависимости от рабочего напора и дальности полета капель дождя аппараты подразделяют на короткоструйные (давление 0,05...0,15 МПа, дальность полета капель 5-8 м), средне-струйные (давление 0,15...0,5 МПа, дальность полета капель до 35 м) и дальнеструйные (давление более 0,5 МПа, дальность полета капель до 60 м).

Все дождевальные системы (по А. Н. Костякову) подразделяют на три типа: стационарные, полустационарные и передвижные.

Технологии полива непрерывно совершенствуются. На смену высокоинтенсивным технологиям, в основном позиционного дождевания, пришли малоинтенсивные технологии дождевания — медленное, прерывистое, импульсное. Поливом управляют при помощи программного устройства, гидрозатворов и регуляторов давления.

Синхронное импульсное дождевание — одно из прогрессивных технологических направлений в дождевании для получения максимального рассредоточения поливного тока. Системы синхронного импульсного дождевания включают: водозаборное сооружение, насосную станцию, линии связи, систему автоматизации управления поливами, оросительную сеть с импульсными дождевальными аппаратами.

В передвижных дождевальных системах все элементы в процессе полива перемещаются. Например, закончив подачу воды на од-

ной позиции, насосная станция перевозится вместе с трубопроводами на другую, где подает воду в переносные или передвижные дождевальные установки, или машины. Передвижные дождевальные машины применяются для искусственного орошения сельскохозяйственных угодий, в том числе сенокосов, пастбищ, пропашных культур, овощей и др.

За последние 20 лет мировые тенденции в организации полива сельскохозяйственных культур коренным образом изменились. На смену стационарным дорогостоящим маломаневренным дождевальным системам пришли сравнительно недорогие экономичные передвижные дождевальные системы. Одним из таких направлений можно считать внедрение и освоение полива с помощью машин типа УД-2500.

Традиционные методы орошения, применяемые в Беларуси, основываются на поверхностном внесении воды дождевальными установками, поливе по бороздам и т. д., что приводит к значительным потерям влаги, заболачиванию участков, ухудшению аэрации почв, развитию эрозионных процессов. Именно поэтому сегодня все большую популярность завоевывают системы капельного орошения.

### **Заключение**

Полив - наиболее эффективный способ повышения урожаев, один из основных факторов интенсификации сельскохозяйственного производства. Поливная техника занимает важное место в системе машин для мелиорации. Системой машин предусмотрено семь технологических комплексов для орошения сельскохозяйственных культур.

При поливе дождеванием предусматривается забор воды машинами из открытой и закрытой оросительных сетей, а при поверхностном орошении - подъем и подача воды передвижными насосными станциями по разборным трубопроводам. Вместе с поливной водой при поливе дождевальными и поливными машинами могут вноситься сухие минеральные удобрения и животноводческие стоки. Поливная техника может быть использована и для внесения жидких минеральных удобрений, микроэлементов, пестицидов и химических мелиорантов. В этих случаях обеспечивается повышение производительности труда более чем в 2 раза, равномерность распределения вносимых веществ на 20-30%, сокращение затрат в 1,2 раза.

Внесение удобрений вместе с поливной водой по сравнению с отдельным внесением при использовании разбрасывателей минеральных удобрений и последующим поливом повышает урожайность сельскохозяйственных культур на 10-25%. Это позволяет внедрить в орошаемом земледелии индустриальные технологии и уменьшить парк сельскохозяйственных машин за счет совмещения некоторых операций, а также агрегатировать дождевальные и поливные машины с машинами для транспортировки сухих и жидких удобрений, пестицидов и химических мелиорантов.

**УДК 581.143:579.64:631.811.98**

**И.П. Козловская<sup>1</sup>, д.с.-х.н., доцент, Е.А. Сакова<sup>1</sup>, соискатель,  
Ж.Н. Калацкая<sup>2</sup>, к.б.н., Н.А. Ламан<sup>2</sup>, д.б.н., академик НАН  
Беларуси, профессор, В.В. Минкова<sup>2</sup>, стажер м.н.с.**

*<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
<sup>2</sup>Институт экспериментальной ботаники НАН  
Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ САЛАТА ЛИСТОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕНИЯ И СОСТАВА КОРНЕОБИТАЕМОЙ СРЕДЫ**

Введение.

В настоящее время в Беларуси зеленные культуры выращивают методом проточной гидропоники, в качестве корнеобитаемой среды используют органические субстраты на основе торфа [1]. Для защиты от патогенов и реализации максимальной продуктивности зеленных культур могут быть применены только экологически безопасные препараты, и/или способы и приемы выращивания растений, обеспечивающие снижение затрат. Одним из таких приемов может являться использование светодиодных облучателей – источников монохроматического излучения высокой интенсивности [2]. Другим – использование ростстимулирующих бактерий [3,4].

Целью настоящей работы являлось изучение особенностей роста, развития растений и продукционного процесса салата листового в условиях светодиодного освещения на субстрате, инокулированном биопрепаратом Биоактин (штамм 9/6 спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*) [5].

Основная часть.