

Список использованных источников

1. Экологические аспекты рекультивации нарушенных болотных экосистем [Электронный ресурс]. – Проблемы недропользования – Россия, 2017. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-aspekty-rekultivatsii-narushennyh-bolotnyh-ekosistem>. – Дата доступа 05.04.2021.
2. Родькин, О. И. Эффективность биологического этапа выработанных торфяников на основе энергетических плантаций ивы / О. И. Родькин, О. А. Шкутник [Электронный ресурс]. – Минск: БНТУ, 2016. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/31979>. – Дата доступа 05.04.2021.
3. Кедрон, К. В. К вопросу рекультивации заброшенных выработанных торфяников / К. В. Кедрон ; науч. рук. С. А. Федотова [Электронный ресурс]. – Минск : БНТУ, 2019. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/60837>. – Дата доступа 05.04.2021.
4. Шоломицкая, А. М. Экологическая реабилитация и восстановление болот в Республике Беларусь / А. М. Шоломицкая; научн. рук. В. А. Левданская [Электронный ресурс]. – Минск : БНТУ, 2017. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/9993/%d0%a1.%20149-150.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа 05.04.2021.
5. Мешик, О. П. Мелиорация земель как фактор сохранения историко-культурного наследия Полесского региона / О. П. Мешик // Реставрация историко-культурных объектов в Брестской области как сохранение культурного наследия Республики Беларусь : сборник статей науч.-техн. семинара, УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест, 25 сентября 2019 г. ; редкол. : Э. А. Тур [и др.]. – Брест : Издательство БрГТУ, 2019. – С. 48–50.

УДК 631:634.75

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Раткович Е. Л.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», г. Москва, Россия, piromantum@gmail.com

Научный руководитель – Бородычев В. В., Академик РАН, д. с.-х. н., профессор

The article considers the possibility of using simulation modeling to increase crop yields in Lower Volga arid zone. The object of study is the strawberry plants grown in the field and in the laboratory. The obtained laboratory experiment results and literature sources data are necessary to determine the potential evaporation daily course in the simulation model. In parallel, the field experiment conducted in 2020 will allow us to identify crop formation patterns and correct the laboratory experiment results.

Получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур – одна из актуальных задач современного АПК РФ, направленная на обеспечение потребностей населения в продуктах питания, импортозамещение и увеличение объемов экспорта. Особое внимание уделяется Южным регионам, отличающимся засушливым климатом. Высокие значения среднегодовых и среднемесячных температур, а также малое количество осадков в ключевые фазы вегетации растений оказывают негативное влияние на урожайность. Обеспечение благоприятной среды для обитания растений в условиях Нижнего Поволжья возможно только за счет применения орошения, что в условиях дефицита водных ресурсов необходимо производить рационально, в зависимости от текущих потребностей культуры и метеорологических факторов.

Одним из современных методов решения оптимизационных задач является применение имитационного моделирования, которое даёт возможность прогнозировать урожайность и управлять ирригационным режимом сельскохозяйственных культур, оптимально используя доступный объём водных ресурсов, что особенно важно в условиях недостаточного увлажнения.

Культура земляники садовой, исследуемая в работе, является высококорентабельным продуктом, играет важную роль в решении задачи «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» по импортозамещению продукции плодово-ягодного сектора, а также по достижению показателей продовольственной безопасности, богата витаминами и микроэлементами, широко используется в профилактических и медицинских целях [1,2]. Однако оросительная норма земляники достаточно велика и составляет порядка 5 тыс. м³/га [3]. Культура также достаточно требовательна к температурам и влажности воздуха: экстремальными являются +30,3...+35,8 °С и влажность ниже 55 % [4].

Климат Нижнего Поволжья отличается высокой засушливостью и большой изменчивостью по режиму выпадения осадков. При этом все природные зоны данной территории относятся к зоне недостаточного атмосферного увлажнения. Период активных температур воздуха (свыше 10 °С) продолжается до 170 дней. Самыми жаркими месяцами являются июль и август. Годовая сумма осадков по многолетним данным составляет 320–350 мм, за тёплый период года – 170–200 мм при испаряемости свыше 900 мм [6].

Для определения оптимального режима орошения и фертигации, выявления закономерностей влияния водного, температурного и пищевого режимов на урожайность земляники садовой сорта «Кабрильо» и сбора исходных фенологических данных для имитационного моделирования в 2020 г. была заложена плантация в КФХ «Ли В.С.» в Среднеахтубинском районе Волгоградской области. Рассада земляники выращивалась в теплицах с применением мелкодисперсного дождевания, что необходимо для создания более мощной корневой системы и повышения приживаемости растений. Далее растения высаживались непосредственно в грунт.

Для разработки базы исходных данных имитационной модели проводились наблюдения за ходом суточных температур, осадками, скоростью ветра, относительной влажностью воздуха и солнечной радиацией с помощью метеостанции,

установленной на опытном участке. Анализ метеоданных показал, что естественное увлажнение территории с марта по июнь 2020 г. было достаточно высоким: сумма выпавших осадков составляет порядка 180 мм (70 % обеспеченность). Количество дней с превышением благоприятных температурных условий (более 30 °С) составило восемь, приходящихся на фазу созревания с конца мая по середину июня.

Параллельно в лабораторных условиях, на физической модели опытного участка, построенной сотрудниками ВНИИГиМ в виде фитотрона, на опытных образцах земляники с помощью оцифровки изображения с установленной внутри видеочамеры происходит фиксация изменений площади листовой поверхности растений, как показано на рисунке 1.

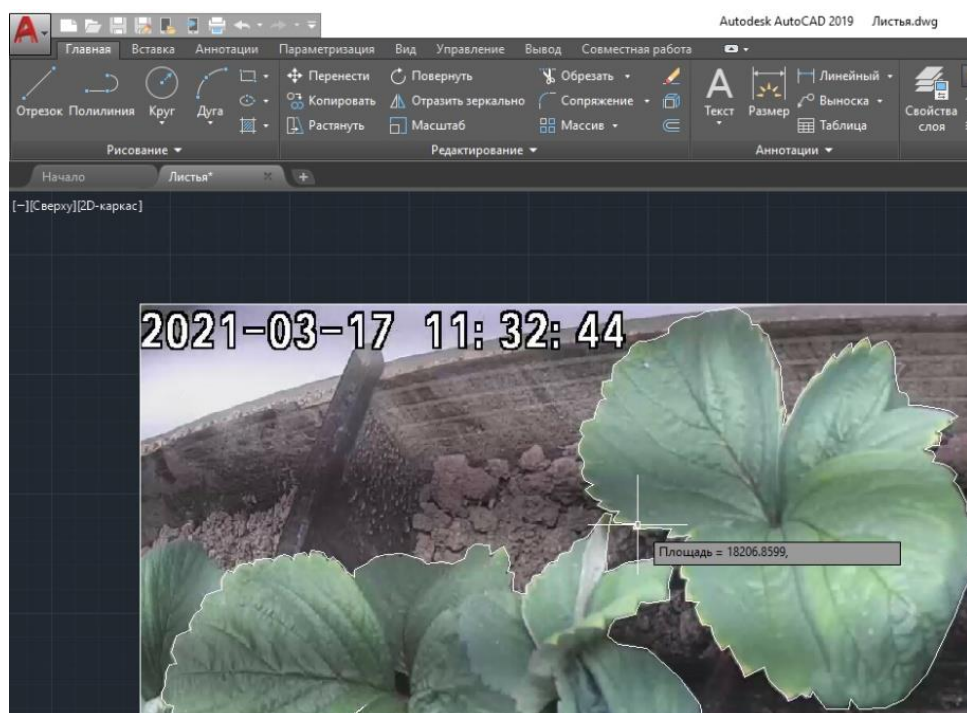


Рисунок 1 – Измерение площади листовой поверхности в AutoCAD

Полученная информация лабораторного эксперимента отражает динамику нарастания площади листьев по фазам вегетации растений и заносится в базу исходных данных для расчета потенциального испарения (испаряемости) – компонент экологического блоке имитационной модели, описывающий состояние корнеобитаемого слоя почвы и приземного слоя атмосферы. Для расчетов принята упрощенная формула Пенмана-Монтейта по суточным данным с учетом альбедо дневной поверхности (функция от альбедо почвы и альбедо развивающегося растительного покрова). Потенциальное испарение пропорционально радиационному балансу с учетом влияния температуры и дефицита влажности воздуха. На основе посуточной информации о приросте биомассы также формируются ростовые функции, входящие в биологический блок, описывающий рост и развитие органов в зависимости от радиационного, теплового и водного режимов [6]. В ходе последующего проведения полевого опыта в 2021–2023 гг. данные будут скорректированы.

Список использованных источников

1. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.html>.
2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 21.01.2020 N 20. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386.
3. Бородычев, В. В. Адаптивная технология производства ягод земляники в континентальных условиях Нижнего Поволжья / В. В. Бородычев, В. М. Гуренко // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина) : Сборник научных трудов, посвященный 90-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук К. Т. Ярковой. – Воронеж, 2019. – С. 17–35.
4. Обминская, Т. К. Сорты земляники устойчивые к лимитирующим факторам агроклиматических зон в КБР / Т. К. Обминская, М. П. Артанова // Селекц.-генет. совершенствование породно-сортового состава садовых культур на Северном Кавказе: тематич. сб. науч. тр. – Краснодар : ГНУ СКЗНИИСиВ, 2005. – С. 285-290.
5. Кретинин, В. М. Естественные леса и почвы Нижнего Поволжья: монография / В. М. Кретинин. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2011. – 120 с.
6. Бубер, А. А. Регулирование гидротермического режима агроценоза при возделывании раннего картофеля с применением динамического моделирования: дис. канд технических наук: 06.01.02: защищена 18.02.2021 / А. А. Бубер. – Москва, 2021. – 173 с.

УДК 626.86:551.5

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОТЕРМИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ В РАСЧЕТАХ ВОДНОГО БАЛАНСА ПОЧВЫ

Романов И. А.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь, ilya.ramanau@gmail.com

The article discusses methods for determining the biothermal coefficients of plants in calculating the water balance. Analysis of the obtained biothermal coefficients, determined by calculation, show high variability over the years of the study.

Определение водного баланса почвы находит широкое применение в управлении водными ресурсами и часто используется при регулировании водного режима почвы на орошаемых участках. Точное определение динамики влажности