

## 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](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](mailto: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

почвы и дат очередных поливов позволяет значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур, снизить оросительные нормы и повысить эффективность использования удобрений.

Расчет водного баланса почвы опирается на последовательный учет приходных и расходных характеристик водного баланса почвы. Одной из значительных расходных характеристик водного баланса почвы является, например, водопотребление растений.

Водопотребление растений зависит от множества факторов и его точное определение является сложной задачей. В водобалансовых расчетах используются косвенные методы определения водопотребления, использующие связь водопотребления с метеорологическими параметрами, увлажненностью почвы и растением.

В данной статье мы рассмотрим способ определения водопотребления растений, использующий связь водопотребления с максимальными температурами воздуха [1]. Данный способ также учитывает особенности культуры, влияющие на водопотребление через биотермические коэффициенты.

Биотермические коэффициенты показывают характерные особенности изменения водопотребления конкретной культуры во время вегетации и определяются с использованием полевых опытных данных.

Используя влажность почвы на орошаемом поле измеренную термостатно-весовым методом, мы можем найти биотермические коэффициенты несколькими способами: расчетным, графоаналитическим и методом подбора (итераций) [2].

Для первых двух способов используется фактическую влажность почвы, для нахождения из уравнения водного баланса водопотребления (1):

$$E = W_n - W_k + P - C, \quad (1)$$

где  $E$  – водопотребление культуры,  $W_k$  – конечные влагозапасы,  $W_n$  – начальные влагозапасы,  $P$  – осадки,  $C$  – внутрипочвенный сток;

Используя зависимость (2) и фактическое значение водопотребления расчетным способом находим по формуле (3) значение биотермических коэффициентов для каждой декады расчета.

$$E = \varphi K_{tm} \sum t_m, \quad (2)$$

где  $k_{tm}$  – биотермический коэффициент, мм/°С;  $E$  – водопотребление культуры за  $i$ -ю декаду, мм;  $\varphi_i$  – коэффициент, учитывающий зависимость водопотребления от степени увлажненности почвы, постоянный для  $i$ -й декады;  $\sum t_m$  – сумма максимальных суточных температур воздуха за декаду, °С;

Из формулы (2) выводим  $k_{tm}$

$$k_{tm} = \frac{E}{\varphi \sum t_m}, \quad (3)$$

Графоаналитический способ также использует фактические значения водопотребления и включает построение интегральной кривой водопотребления, где по оси абсцисс располагаются номера календарных дат от начала вегетации, а по оси ординат нарастающим итогом фиксируется водопотребление. С интегральной кривой водопотребления снимаются величины сумм водопотребления и выполняется расчет декадных биотермических коэффициентов по формуле (3).

Метод подбор значений биотермических коэффициентов использует последовательное изменение (итерации) биотермических коэффициентов в таблице с суточным расчетом водного баланса почвы до значений, позволяющих до минимума снизить среднеквадратичные (стандартные) отклонения рассчитанных почвенных влагозапасов от замеренных в поле.

Нами на примере орошения дождеванием многолетних трав 3-укосного использования, которое проводилось с 2017 по 2019 года на опытном комплексе Тушково-1 вблизи д. Гощ-Чарный Горецкого района Могилевской области, были определены биотермические коэффициенты расчетным способом (рисунок 1) [2].

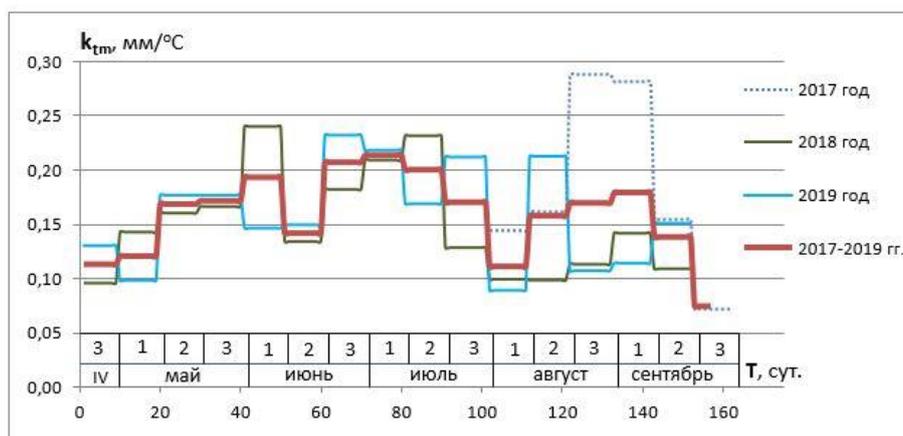


Рисунок 1 - Динамика биотермических коэффициентов многолетних трав 3-укосного использования по декадам вегетационных периодов 2017–2019 гг., вычисленные по формулам (1)–(3).

Анализ динамики биотермических коэффициентов на рисунке 1 показывает, что по годам эти коэффициенты могут существенно различаться в отдельные декады. В качестве выхода из подобной неопределенности предложено определять среднеарифметические значения биотермических коэффициентов за многолетний период. Повышение точности значений биотермических коэффициентов требует в таких условиях многолетних опытных данных.

Таким образом, рассмотренные способы определения биотермических коэффициентов позволяют получить набор коэффициентов, которые учитывают особенности водопотребления сельскохозяйственных культур во время вегетации.

### Список использованных источников

1. Усовершенствованный алгоритм управления орошением в производственных условиях / А. П. Лихацевич [и др] // Современные методики, инновации и опыт практического применения: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 19-20 октября 2017 г.) / Национальная академия наук Беларуси, Институт мелиорации; ред.: Н. К. Вахонин [и др.]. – Минск, 2017. – С. 30–40.
2. Романов, И. А. Влияние способа определения биотермических коэффициентов водопотребления растений на точность расчета водного баланса почвы / И. А. Романов, А. П. Лихацевич, Г. В. Латушкина // Мелиорация. – 2021. – № 1. – С. 6–17.