

К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ РАСТЕНИЯМИ
В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

Проблемы орошаемого земледелия, особенно в засушливых районах, выдвигают ряд задач, одной из которых является определение суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур.

В условиях достаточного водоснабжения растений (как это имеет место в условиях открытой гидропоники), наблюдается тесная связь между приростом растительной массы и интенсивностью расхода воды, характеризуемой биологическими кривыми потребления воды. Таким образом, водопотребление — фактор урожайности, а количество подаваемой воды (питательного раствора) — важная гидротехническая характеристика гидропоникумов. Следовательно, как для орошаемых полей, так и для условий открытой гидропоники, исследования закономерностей процесса формирования испарения и водопотребления растений особенно важны. В связи с этим определения суммарного водопотребления сельскохозяйственных культур в различных климатических условиях приобретают и определенное практическое значение.

В течение четырех лет (1967-1970 гг.) были проведены экспериментальные исследования испарения и теплового баланса в условиях открытой гидропонической экспериментальной станции Института агрохимических проблем и гидропоники АН АрмССР по инициативе академика АН АрмССР Г.С. Давтяна [2-4]. Исследование испарения и теплового баланса включало и изучение испарения с растительного покрова. Для этих измерений была оборудована специальная водно-испарительная площадка (рис. 1).

На основании модельных опытов (на примере базилика) был выявлен сезонный ход биологического водопотребления при различных наполнителях с уровнем подпитывания на 2 см (h) ниже поверхности [4]. На рис. 2 представлен сезонный ход биологического водопотребления базилика при разных наполнителях. Фактическое водопотребление сельскохозяйственных культур в условиях достаточного водообеспечения характеризуется биологической кривой водопотребления. Эта кривая показывает изменение максимального водопотребления, приходящееся на единицу испаряемости по фазам развития культуры. Такие кривые носят универсальный характер и могут быть использованы в любых климатических зонах с заданной испаряемостью. Характер изменения биологической кривой базилика показывает, что в начале вегетации потребление воды меньше испаряемости. В этом случае растительная масса мала и она не может исчерпать потенциально возможный влагообмен с атмосферой, опре-

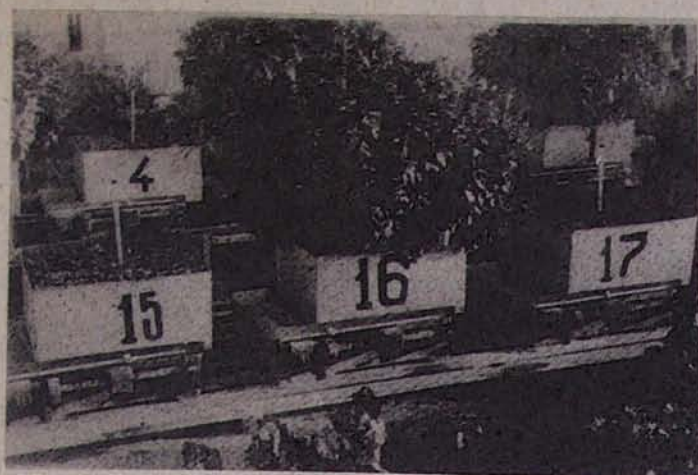


Рис.1. Общий вид водно-испарительной площадки.

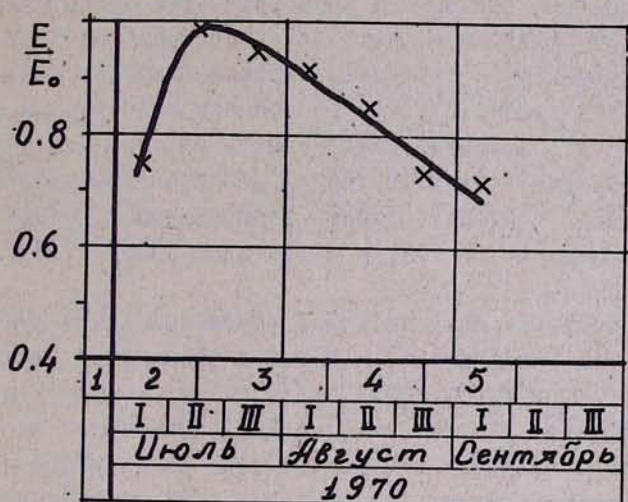


Рис.2. Биологическая кривая водопотребления базилика ($h = 2$ см): I - посев-прорастание, 2 - образование корневой системы, 3 - листообразование, 4 - цветение, 5 - плодоношение.

деляемый тепловыми ресурсами, а также интенсивностью турбулентного обмена в приземном слое воздуха. С развитием и увеличением растительной массы, потребление воды начинает достигать испаряемости. При этом, прирост растительной массы происходит намного быстрее, чем рост потребления воды растениями.

Изучение сезонного хода биологического водопотребления базилика позволило определить долю водопотребления этой культуры за вегетационный период от испаряемости, что было использовано при оценке распределения среднего водопотребления по территории республики.

Для практических целей интересно знать как распределяется среднее водопотребление по территории Армении. Для этого можно использовать карту испаряемости по территории республики [6], в которой показано, что по испаряемости территория Армении разделена на два пояса. Для составления схематической карты среднего водопотребления по территории Армении нами были использованы величины испаряемости, относящиеся к районам первого пояса. Чтобы распределить среднее водопотребление растений по территории, из рис. 2 определяем долю водопотребления их за вегетационный период от испаряемости за тот же период. Для этого была определена средняя величина водопотребления растений за этот период; она оказалась равной 0,86. Затем строилась кривая сезонного хода испаряемости и определялось ее среднее значение за период вегетации, для чего величина испаряемости за этот период (с I-й декады июля по I-ю декаду сентября) делилась на суммарную испаряемость за год. В разных районах рассматриваемой территории эта величина была различной. В среднем по республике она получилась равной 0,3.

Таким образом, общая величина водопотребления культур (E_v) будет равняться испаряемости, снятой с упомянутой карты, умноженной на коэффициенты 0,86 и 0,3, т.е.: $E_v = 0,86 \times 0,3 \times E_o$.

По приведенному выражению для каждой изолинии испаряемости была определена величина водопотребления и эта цифра подписывалась для данной изолинии. Совокупность этих цифр позволила построить схематическую карту (рис. 3) среднего многолетнего водопотребления разных культур по территории Армении.

В результате построения вышеуказанной схематической карты, выясняется, что минимальное водопотребление культур в пределах I-го пояса равно - 180 мм, максимальное - 310 мм. По районам эта картина выглядит так:

а) для северо-восточных районов Армении (Алавердский, Иджеванский, Ноемберянский, Шамшадинский, Дилижанский) водопотребление культур лежит в пределах $E_v = 180-260$ мм;

Таким образом, с точки зрения практики, районирование величин водопотребления культур является необходимым, поскольку эта величина варьирует в широких пределах (от 165 до 310 мм).

С помощью подобной схематической карты можно определять расходы воды на водопотребление разных культур при проектировании и эксплуатационных гидропонических плантаций в условиях ограниченных водных ресурсов Армении.

Լ.Ա.Առաքելովա

ՔԱՅՕՔՅԱ ՀԻՂՐՈՊՈՆԻԿԱՅԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԲՈՒՑԱՆԵՐԻ ԶՐՈԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ
ՀԱՇՎԱՐԿԻ ՀԱՐՑԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հաստատվել է Հայաստանի տարբեր շրջանների համար բույսերի ջրօգտագործման մեծությունը /ոռհատի օրինակի վրա/:

Ցույց է տրված, որ ջրօգտագործման ցուցանիշի շրջանցումը գործնական տեսակետից անհրաժեշտ է, քանի որ այդ մեծությունը տարածվում է լայն սահմաններում /165-310 մմ/:

Առաջարկված մեթոդի օգնությամբ կարելի է որոշել տարբեր մշակույթների ջրօգտագործման համար ջրի ծախսը՝ Հայաստանի սահմանափակ ջրային ռեսուրսների պայմաններում նոր հիդրոպոնիկական տեղակայանքների նախագծման և շահագործման ժամանակ:

Լ.Ա. Arakelova

CALCULATION OF WATER CONSUMPTION BY PLANTS IN OPEN-AIR HYDROPONIC CONDITIONS

S u m m a r y

The extent of water consumption for different cultures in the various regions of the republic has been determined on the basis of basil plants. It is shown that the regionization of the extent of water consumption is a practical necessity, since its size oscillates in great limits (from 165-310 mm). By means of the proposed method it is possible to calculate the water consumption of various cultures in conditions of the limited resources of Armenia in designing and implementing new hydroponic stations.

Լ Ի Թ Ե ր ատ ւ ր ա

Ի. Աղաճանյան Գ. Խ. Ա. Ժր. Сельскохозяйственные зоны Армянской ССР. ИГУСХ МСХ АРМССР. Ереван, 1956. 78 с.

2. Дракелова Л.А. Режим испарения с поверхности различных наполнителей, применяемых в гидропонике. Сообщ. ИАПГ АН АрмССР, 1972, № 12, с. 101-107.

3. Дракелова Л.А. Определение испарения и составляющих теплового баланса гидропонического участка. Сообщ. ИАПГ АН АрмССР, 1976, № 15, с. 155-167.

4. Дракелова Л.А. Испарение с растительного покрова в условиях открытой гидропоники. Сообщ. ИАПГ АН АрмССР, 1984, № 24, с. 93-102.

5. Константинов А.Р. Испарение в природе. Л., Гидрометеосmithдат, 1968, 531 с.

6. Мхитарян А.М. и др. Определение испаряемости на территории Армянской ССР. Изв. АН АрмССР, серия "Науки о Земле", Ереван, 1967, т. XX, № 5-6, с. 151-164.

Л.М. Дангян

СОДЕРЖАНИЕ СВЯЗАННЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПРОРОСТКАХ ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ

Характерной особенностью растений является способность к синтезу всех входящих в состав белка аминокислот, из которых десять являются незаменимыми. Недостаток хотя бы одной из них влечет за собой нарушение биосинтеза белков крови, лимфы, ферментов. Следовательно, для повышения продуктивности животноводства необходимо сбалансировать рационы кормов по аминокислотному составу перевариваемого протеина [2]. В связи с этим изучение аминокислотного состава зеленых проростков, выращиваемых в вегетационной камере гидропоническим методом, имеет важное значение для выявления их кормовой ценности.

Объектом наших исследований служили проростки ячменя "Нутанс-115". Проростки ячменя выращивали гидропоническим методом в вегетационной камере при освещенности - 300 и 3000 люкс [4]. Образцы для анализа брали на третьи и шестые сутки выращивания проростков.

После выделения свободных аминокислот из образцов, осадок высушивали и использовали для гидролиза связанных аминокислот [7].

Аминокислоты разделяли методом тонкослойной хроматографии. Величину оптической плотности растворов регистрировали на СФ-4А при 510 нм.

Ввиду того, что содержание сухого вещества в проростках по мере прорастивания сильно колебалось, оно не могло служить достаточно надежным критерием при определении содержания того