

Е. М. МОВСИСЯН

МЕТОДИКА ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗВЕШИВАНИЯ И ПОЛИВКИ ВЕГЕТАЦИОННЫХ СОСУДОВ

Вегетационный метод играл и продолжает играть важнейшую роль в агрохимическом и физиологическом исследованиях вопросов удобрения и питания растений. Этот метод, после полевого, считается самым точным биологическим методом, при помощи которого исследователь получает ответ живого растения на вопрос—в чем оно нуждается для роста, развития и образования урожая? Классики физиологи и агрохимики, в том числе и основоположники русской советской агрохимии К. Тимирязев (1926) и Д. Прянишников (1952) широко пользовались вегетационным методом.

Следует однако подчеркнуть, что некоторые еще не совсем разработанные вопросы мешают широкому применению вегетационного метода; такими вопросами являются взвешивание, поливка сосудов, температурный режим в сосуде и др.

Точное соблюдение водного режима почвы в вегетационном опыте является одним из основных условий получения достоверных данных, в особенности в опытах с удобрениями. Ежедневной поливкой сосудов почвенных или песчаных культур поддерживают постоянную влажность, установленную для данного опыта.

Практикуется два способа поливки вегетационных сосудов—по весу и по объему: более точным нужно считать первый способ, поэтому он и пользуется значительным распространением. Вместе с этим поливка по весу считается утомительной и физически довольно тяжелой работой.

Поливка по весу иногда приносит ущерб точности опыта: при частой перестановке сосуда повреждается опытное растение, уплотняется почва в сосуде и др.

Одной из слабых сторон вегетационного метода нужно считать температурные условия опыта. Очевидно, что сосуд с ограниченным объемом на солнце (в особенности на юге) нагревается значительно больше, чем нагревается почва в природных условиях. Этот момент в значительной мере ухудшает водно-воздушный режим и усиливает условность результатов вегетационного опыта. Белая окраска, чехол и траншея не совсем регулируют температуру в сосуде (Семерге, 1957).

Исходя из этого, исследователи ищут меры для облегчения поливки по весу и повышения точности опыта. В этом отношении оп-

ределенный интерес представляют „карусель“ Пфеффера, автоматическая поливка по Вину, сосуд Корнева и др. В вегетационном домике на Долгопрудной агрохимической станции им. Прянишникова применяется рациональная система взвешивания и поливки сосудов (Соловьев, Ахромейко и Панфилов, 1938).

Для облегчения поливки и упразднения взвешивания сосудов Митчерлихом, Кирсановым и другими применены сосуды с дырчатым дном и поддонником. В этих сосудах почва периодически переувлажняется водой, избыток которой вытекает в поддонник и используется при следующей поливке (Кирсанов, 1930).

Определенный интерес может представлять и вегетационный сосуд нашей конструкции для автоматизации поливки и измерения испарения (Мовсисян, 1950).

В данной работе сообщается о новом гидростатическом способе взвешивания вегетационных сосудов по весу при поливке. В основе предложения лежит закон Архимеда. Так называемые гидростатические весы, построенные и работающие по принципу закона Архимеда, нашли широкое применение в различных областях науки и техники.

Сущность нашего предложения вкратце состоит в следующем.

Обыкновенный вегетационный сосуд (лучше из тонкого листа металла) вместе с гравием, трубкой и др. набивается почвой с таким расчетом, чтобы после увлажнения почвы до желаемой влажности, общий вес сосуда в граммах был меньше, чем объем сосуда (по внешним размерам), выраженный в мл. Такой сосуд, погруженный в воду, должен свободно плавать, оставив верхний край на 1—2 см выше уровня воды. С наружной стороны сосуда на уровне воды делается метка „с“, что и служит ориентировочной линией для поливки сосуда.

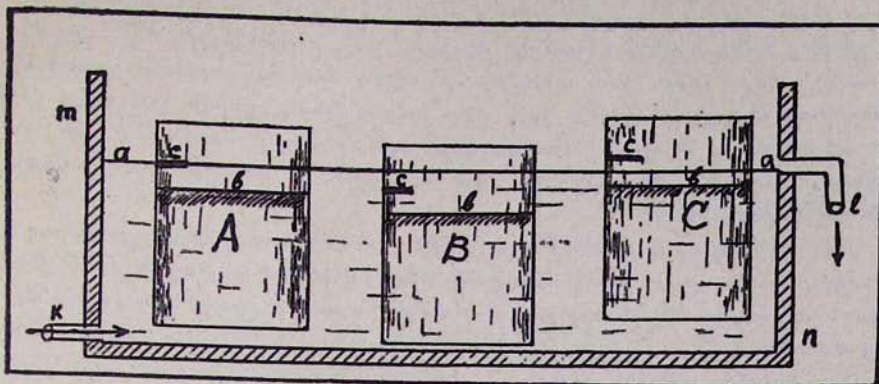
Все сосуды одной серии опыта ставятся в одно общее корыто-резервуар. Вода поступает с одного края резервуара снизу „К“; водоотводное отверстие с трубкой, сделанное на противоположной стенке „Л“, обеспечивает постоянный уровень воды. Для предотвращения потопления сосудов водой высота водоотводной трубки (или высота уровня воды) выбирается так, чтобы при оседании сосуда на дно резервуара верхний край сосуда оставался на 1 см выше уровня воды.

При нормальной влажности в почве сосуд погружается в воду до метки „с“: тогда дно пловучего сосуда находится на 1 см выше дна резервуара: сосуд не нуждается в поливке (положение А в схеме).

При опускании метки „с“ ниже уровня воды почва переувлажнена: ее не следует поливать (положение В в схеме).

Нахождение же метки „с“ выше уровня воды является признаком недостатка влаги: следует поливать данный сосуд пока метка его не опускается до уровня воды в резервуаре (положение С в схеме).

Сосуды все время находятся в резервуаре: последний заполняется водой во время взвешивания и опорожняется после поливки сосудов.



С х е м а

м—п резервуар, к—вход воды в резервуар, л—выход воды из резервуара.
А—сосуд не нуждается в поливке, В—в сосуде почва переувлажнена, С—сосуд
нуждается в поливке, а—уровень воды в резервуаре при поливке сосудов.
в—уровень почвы в сосудах, с—метка на сосуде.

При помощи воды можно урегулировать температуру почвы в сосудах. В жаркие летние дни, в особенности днем, резервуар можно оставить заполненным водой и умеренным течением воды поддерживать желательную температуру вокруг сосудов.

Предлагаемый метод гидростатического взвешивания и поливки вегетационных сосудов имеет ряд преимуществ:

- а) полностью автоматизируется взвешивание и максимально облегчается поливка вегетационных сосудов;
- б) для всех сосудов одного и того же опыта создаются одинаковые и нормальные температурные условия;
- в) повышается точность опыта;
- г) открывается возможность заложить вегетационный опыт с многолетними насаждениями в кадках, содержащих десятки кг почвы.

Ե. Մ. ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

ՎԵԳԵՏԱՑԻՈՆ ԱՆՈՔՆԵՐԸ ԿՇՌԵԼՈՒ ԵՎ ԶՐԵԼՈՒ ՀԻԴՐՈՍՏԱՏԻԿ ՄԵԹՈԴ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վեգետացիոն մեթոդը լայնորեն կիրառվում է ագրոքիմիական և բույսերի ֆիզիոլոգիայի հետազոտություններում: Հողային և ավազային կուլտուրաների անոթները կշռումներով ջրերը վեգետացիոն մեթոդի ամենապատասխանատու և ամենածանր աշխատանքն է: Ամենօրյա կշռումների հետևանքով փորձնական բույսը հաճախ մեխանիկական վնասվածքներ է ստանում. հողը ցնցումներից ամրանում է: Անոթը սեղանի վրա արևի տակ, ուժեղ տաքանում է, որը և բույսի կյանքի համար անսովոր պայմաններ է ստեղծում:

Շատ առաջարկներ են արվել անոթները կշռելով ջրերու գործը թեթևացնելու և հնարավորության դեպքում՝ ավտոմատացնելու վերաբերյալ:

Մեր այս առաջարկությունը հիմնված է Արքիմեդի օրենքի վրա:

Առաջարկվում է սովորական վեգետացիոն անոթը (լավ կլինի բարակ մե-

տաղլա թիթեղից) լցնել հողում ալն հաշվով, որ անոթի, հողի և վերջինս նորմալ չափով խոնավացնելու համար տրվելիք ջրի ընդհանուր քաշը գրամներով ավելի փոքր լինի, քան անոթի արտաքին ծավալը՝ արտահայտված միլիլիտրերով: Այդպիսի անոթը ջրի մեջ ազատ կլողա՝ վերևի շրթունքը ջրից 1—2 սմ-ով դուրս մնացած: Անոթի դրսի պատին, որը հասնում է ջրի մակարդակը, արվում է մի դծիկ (С), որը ծառայում է անոթի ջրման համար իբրև կողմնորոշիչ կետ:

Մեկ սերիայի բոլոր անոթները դրվում և մինչև փորձի վերջը կարող են թողնվել ընդհանուր տաշտակ-ավազանի մեջ. վերջինս փոխարինում է վեգետացիոն սեղանին: Անոթները ջրեկու ժամին ջուրը տաշտակի մեկ կողմի ներքևից մտնում է (К) և դուրս է հոսում հակառակ կողմի վրա բացված անցքից (1). վերջին անցքը արվում է տաշտակի հատակից հաշված ալն բարձրության վրա, որ վեգետացիոն անոթի բարձրությունից 1 սմ-ով պակաս լինի: Երբ տաշտակը ջրով լցված է մինչև այդ կետը (որից ավելին չի կարող լցվել), ապա նորմալ խոնավությունը ապահովված անոթը կպոկվի տաշտակի հատակից և կլողա ջրում. այդ անոթի հատակը տաշտակի հատակից մեկ սմ բարձր կլինի, և նրա նշանը (С) կդառնա տաշտակի ջրի մակարդակի վրա (տե՛ս սխեմայում՝ А վիճակ): Այդ անոթը ջրեկու կարիք չունի:

Երբ անոթի վրա արված նշանը ջրի մակարդակից ցածր է, կամ երբ անոթը նստած է մնում տաշտակի հատակին և չի լողում, նշանակում է անոթը ջրի ավելցուկ ունի. հետևաբար չպետք է ջրել (սխեմայում՝ В վիճակ):

Վերջապես, երբ անոթի նիշը ջրի մակերեսից վեր է բարձրացած (սխեմայում՝ С վիճակ), նշանակում է անոթը ջրի պակասություն ունի, ալն պետք է ջրել, մինչև որ, սուզվելով, С նիշը հավասարվի ջրի մակարդակին:

Տաշտակի մեջ ջրի հոսանք ստեղծելով կարելի է կարգավորել նաև հողի ջերմաստիճանը անոթում. այդ կարևոր է օրվա շոգ ժամերին՝ կուլտուրաների նորմալ աճեցողության համար:

Անոթները հիդրոստատիկ մեթոդով կշռելը ու ջրելը ունի մի շարք առավելություններ.

ա) լրիվ ավտոմատացվում է, կշռումներին դորժը և առավելագույն չափով հեշտանում է անոթների ջրելը՝ ըստ քաշի.

բ) միևնույն փորձի բոլոր անոթների համար կարելի է ստեղծել միատեսակ նորմալ ջերմաստիճան.

գ) բարձրանում է փորձի ճշտությունը.

դ) հնարավորություն է ստեղծվում վեգետացիոն փորձեր դնել բաղմամբ կուլտուրաների հետ մեծ անոթներում, որոնք կարող են մի քանի տասնյակ կգ հող վերցնել:

ЛИТЕРАТУРА

- А. Т. Кирсанов, Теория Митчерлиха. Сельхозгиз, М.—Л., 1930.
 Е. М. Мовсисян, Вегетационный сосуд для автоматизации полива и измерения испарения воды без взвешивания. ДАН АрмССР, т. XII, № 3. Ереван, 1950.
 Д. Н. Прянишников, Избранные сочинения, т. I, Агрохимия. Сельхоз, М., 1952.
 К. И. Семерге, К методике и технике вегетационного опыта с хлопчатником в условиях жаркого полупустынного климата. Тезисы доклада на Всесоюзном совещании по агрохимическим методам исследования почв (рукопись), 1957.
 А. В. Соколов, А. И. Ахромейко и В. Н. Панфилов. Вегетационный метод. Сельхозгиз, М., 1939.
 К. А. Тимирязев, Земледелие и физиология растений. Сельхозгиз, М.—Л., 1926.