

Е. М. Мовсисян

**Вегетационный сосуд для автоматизации поливки и измерения
испарения воды без взвешивания**

(Представлено Г. С. Давтяном 30 III 1950)

Для получения точных данных из вегетационного опыта соблюдение определенных условий поливки имеет важное значение, ибо степень и изменение влажности почвы в течение опыта существенно влияют на его точность. При изучении вопросов питания растений, удобрения, транспирации и других идеальным нужно считать такой водно-воздушный режим почвы, когда капиллярные поры её заняты водой, гравитационные же — воздухом.

Поливка сосудов по весу считается наиболее точным способом, но эта работа является очень трудоемкой и довольно тяжелой. Этот момент является главной причиной, ограничивающей размер сосудов.

Поливку сверху в большинстве случаев нельзя считать рациональной, ибо при такой поливке разрушается структура почвы, образуется корка, уплотняется почва. Поливка по весу, в свою очередь, является причиной неточности опыта — повреждение опытных растений при перестановке сосудов со стола на весы и обратно, от толчков уплотняется почва в сосуде и пр.

В целях облегчения работы и устранения возможности повреждения растений, давно стремились автоматизировать поливку. В этом отношении одним из первых предложений можно считать „карусель“ Пфеффера; но она в массовое применение не вошла и не имеет перспектив. Пневматическое приспособление Корнева, хотя обеспечивает автоматизацию полива, но из-за сложности не может применяться в массовом порядке. Сифонный способ автоматической инфильтрационной поливки по Винеру, хотя прост и оригинален, но при этом способе есть опасность, — если по какой-нибудь причине вместо воды в сифон войдет воздух, — прекращения подачи воды. В таких случаях трудно восстановить положение без нарушения целостности почвы и повреждения корневой системы опытного растения.

Способ поливки по объему хотя прост, но менее точен и для точных работ не рекомендуется.

При вышеуказанных способах сосуда поливаются периодически, в результате чего колеблется как влажность почвы, так и концентрация ее раствора. Эти колебания не могут не повлиять на процесс питания и точность полученных результатов.

Хуже обстоит дело с методикой определения интенсивности испарения воды с поверхности почвы. Почти единственный в Союзе принятый метод Рыкачева не так прост и точен. Для получения большой точности нужно увеличить размеры монолита, но это ограничивается трудностями взвешивания.

Учитывая неудовлетворительность методики и техники поливки вегетационных сосудов и учета испарения с поверхности почвы мы поставили задачу—усовершенствовать методику этих работ. В процессе таких изысканий мы остановились на принципе автоматизации инфильтрационной поливки до насыщения почвенных капилляров в сосуде, для чего и сконструирован новый тип сосуда и измерителя испарения.

Вегетационный сосуд—измеритель испарения и работа с ним.

В боковой стенке около дна обычного вегетационного металлического сосуда открывают отверстие диаметром в 8—10 мм, припаивают металлическую трубку, к концу которой припаяна металлическая чашка, диаметром в 6 см и высотой бортиков в 4 см. Дно сосуда, чашки и соединительная трубка должны находиться на одном уровне. На высоте 15—20 см от дна сосуда над чашечкой к сосуду закрепляется кольцо с диаметром в 10 см в качестве держателя опрокинутой бутылки с водой. Каждый вегетационный сосуд должен быть снабжен обычной винной бутылкой или колбой. Снаружи бутылки нужно приклеить полоску белой миллиметровки и, постепенно наливая по 50 мл воды, градуировать до конца. Форма, размер и высота бутылки не имеют никакого значения для равномерной поливки, но для измерения испарения воды лучше взять цилиндрическую и неширокую бутылку. Если не предполагают измерять испарение воды, можно взять большую посуду и не градуировать ее. Бутылка с водой стоит в опрокинутом виде на чашечке; горло бутылки должно стоять не выше, чем на уровне верхнего края горизонтальной соединительной трубки. Для предупреждения испарения воды из чашечки и в качестве подпора для бутылки служит кружок жести, в диаметре чуть меньше чашечки, с тремя крючками, висящий в чашечке за бортики; в центре этой крышки—подпора, сделано круглое отверстие, равное отверстию в горлышке бутылки (см. рис.).

Внутреннюю поверхность сосуда, чашечки и трубки нужно покрыть обычным лаком, а наружную поверхность—белой краской, как и сосуд.

При набивке нужно положить маленький кусок марли против отверстия трубки в сосуде. Нет необходимости создать дренаж, но если это считается необходимым, можно сделать с условием, чтобы в той части дна сосуда, где кончается трубка, слой почвы дошел до дна, чтобы всасывать воду в капиллярах. После обычной набивки сосудов

покрывать поверхность почвы песком не требуется, ибо нет опасности образования корки.

После расстановки сосудов на ровных столах в вегетационном домике бутылку с полной водой закрывают маленьким куском бумаги, осторожно опрокидывают дном вверх и ставят через кольцо на крышку-подпор чашечки, после чего снимают бумагу. Вода, выливаясь, заполняет чашку до горла бутылки, и дальнейший ток воды прекращается, пока из чашки не всасывается она почвой в сосуде; по мере всасывания равномерно поднимается пузырек воздуха в бутылку, вода в бутылке опускается меленькими порциями до полного насыщения капилляров почвы водой, что легко заметить по увлажнению поверхности почвы в сосуде. С этого момента уровень воды в бутылке понижается по мере испарения воды почвой или растением в сосуде. Постоянный режим подачи воды можно поддержать с момента закладки до конца опыта, не двигая сосуда с места и без каких-либо других приемов регулирования режима полива. Работа обслуживающего персонала будет заключаться только в том, чтобы периодически обновлять — заряжать опорожнившуюся бутылку свежей водой, а учет испарения можно вести, отмечая уровень воды в градуированной бутылке и составляя кривую испарения в течение всего вегетационного периода.

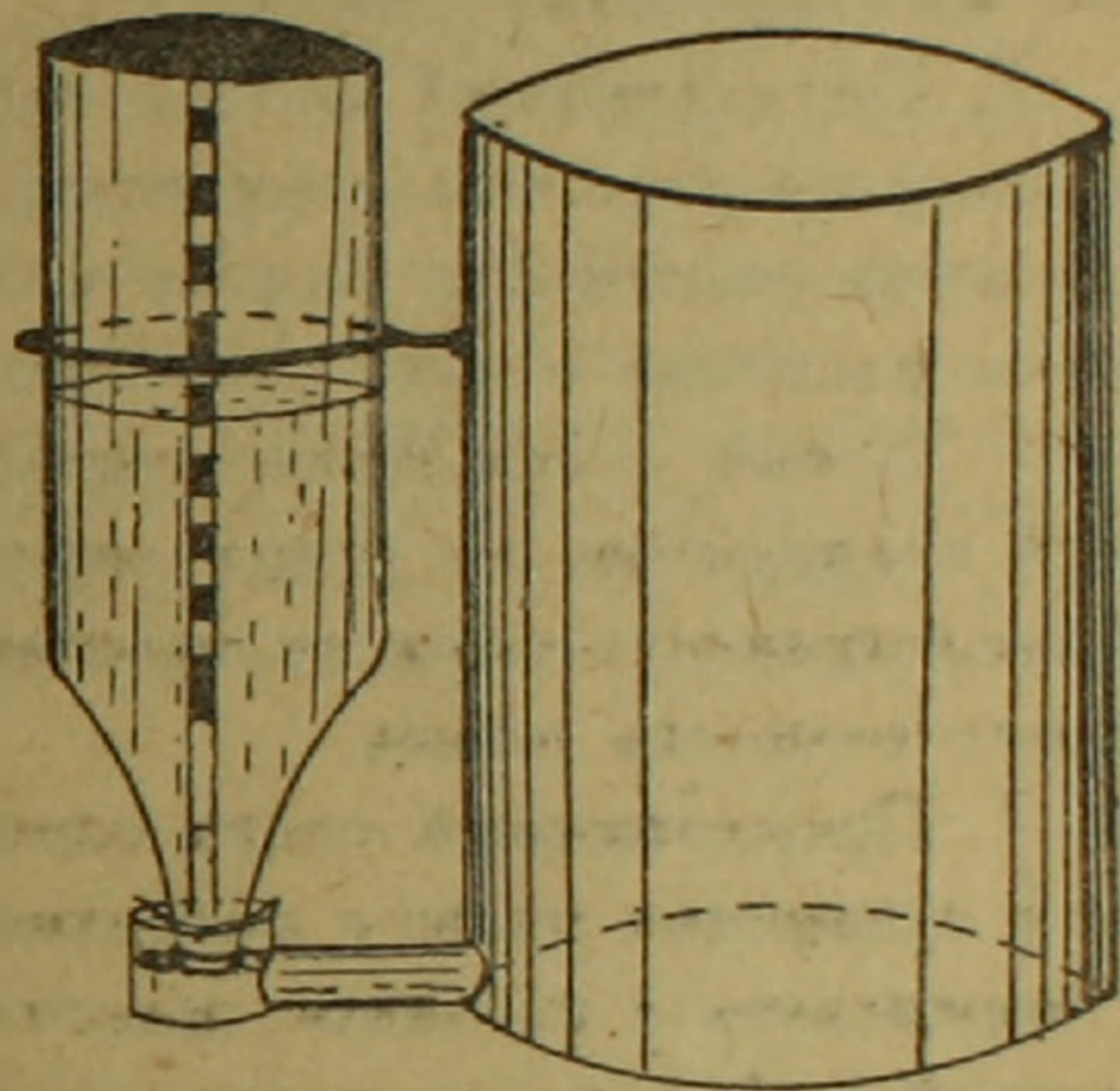


Рис. 1.

Если почему-либо не требуется учет испарения воды, то вегетационные сосуды от 20—30 штук и больше, находящиеся на одном столе, при помощи резиновой трубки можно соединить в общую сеть, *составить батареи* и поливать из одного общего источника. В этом случае сосуд примет более упрощенный вид, чашечка становится лишней, сосуды включаются в общую сеть через короткую трубку — отросток у дна.

Преимущества и области применения нового сосуда и способа поливки. 1. Предлагаемый вегетационный сосуд дает возможность поливать почву инфильтрационным способом путем капиллярного всасывания, создать постоянную, неизменную влажность, в отличие от способов поливки по весу и по объему. Этим создается идеальный водно-воздушный режим для разных почв, на фоне которого только действие удобрения достигает своего максимального значения. Вместе с этим опытник может иногда поливать сосуды и сверху, если считает это необходимым, например, если предполагают, что питательные вещества накоплены в поверхностном слое почвы и нужно их вернуть вниз к корням.

2. После закладки опыта и до его конца сосуд с опытным растением можно оставить на определенном месте без перестановки и этим предупредить случайные повреждения растений и повысить точность опыта.

3. В отличие от периодической поливки данный способ создает постоянную оптимальную влажность почвы, равную капиллярной влажности каждой почвы, предупреждает колебания запаса воды и концентрации почвенного раствора. Но в случае надобности опытник может периодически прекращать подачу воды.

4. Предложенный сосуд и способ поливки значительно облегчают работу и повышают производительность труда персонала, обслуживающего вегетационные опыты.

5. Предложенный способ инфильтрационной поливки вегетационных сосудов дает нам возможность наиболее точно изучать вопросы подкормки растений в разные фазы их развития, подавая удобрения корням растений в виде растворов.

6. Новый сосуд можно зарывать в землю, обеспечивая его постоянной влажностью до конца опыта без отделения от почвы. Этот прием предохраняет сосуд от колебания температуры воздуха и этим повышает точность опыта.

7. Предложенный сосуд одновременно является точным измерителем испарения воды с поверхности почвы. При его помощи возможно определять и уточнять транспирационные коэффициенты культурных растений в естественных условиях.

Предлагаемый нами вегетационный сосуд-измеритель испарения может быть использован в гидро-мелиоративных работах и на метеорологических станциях, причем для этой цели можно взять большие сосуды для монолитов с растительностью, зарывать в почву и создать автоматическую подачу воды, учитывая испарение с поверхности монолита без взвешивания. При стационарных опытах можно на том же принципе сделать лизиметр для учета испарения и ряда других моментов в течение ряда лет.

Армянский Сельскохозяйственный институт
Ереван, 1950, март.

Ե. Մ. ՍՈՎՍԻՍՅԱՆ

Վեգետացիոն անոթ ավտոմատ ջրման եւ հողի գոլորցիացումը չափելու համար առանց կառոււմների

Հողային կուլտուրաներում ջրային և ողային ռեժիմների իդեալական դրութիւնն պետք է համարել այն, երբ հողի մաղական անցքերը լցված են ջրով, իսկ գրավիտացիոն անցքերը՝ օդով: Վեգետացիոն փորձերից ճիշտ տվյալներ ստանալու համար անոթների ջրելը կարևորագույն գործ է, քանի որ զգալի կերպով ազդում է փորձի նշտութեան վրա: Վեգետացիոն անոթները ջրելու մինչև այժմ դոյուլթիւն ունեցող կշռային և ծավալային

մեթոդները շատ աշխատաւոր են, և պատճառ են դառնում մի շարք սխալների: Վատ վիճակում է գտնվում նաև հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը քանակապես որոշելու մեթոդիկան: Այդ իսկ պատճառով մեծ հետաքրքրութուն է ներկայացնում անոթները ավտոմատ ջրելու, ինչպես նաև գոլորշիացումը առանց կշռումների չափելու հարցը:

Նշելով մեր ուսումնասիրութունների պահանջներից որոշ կառուցվածքային փոփոխութունն մտցվեց օովորական վեգետացիոն անոթի մեջ (տես նկար) և նա այժմ հնարավորութուն է տալիս.

1. Հողը ջրել ինֆիլտրացիոն եղանակով, որով հողի մազական անցքերը միայն հագեցված կլինեն ջրով, իսկ գրավիտացիոն անցքերը՝ օդով:

2. Ավտոմատիզացիայի ենթարկել անոթների ջրման գործը, որով պարզեցվում է աշխատանքը վեգետացիոն տնակում, բարձրանում է աշխատանքի արտադրողականութունը:

3. Հողում ստեղծել մշտական և օպտիմալ խոնավ դրութուն ու վերացնել պարբերաբար ողողման միջոցով ջրելու բացասական հետևանքները. հողը և բույսը պահել անշարժ և անվթար վիճակում, որով և բարձրացնել փորձի տվյալների ճշտութունը:

4. Ամենայն ճշտությամբ ուսումնասիրել բույսերի սնուցման հարցերը՝ սննդանյութերը լուծույթի ձևով բույսի արմատներին հասցնել զարգացման տարբեր ֆազաներում:

5. Վեգետացիոն անոթը թաղել հողի մեջ և ամբողջ փորձի ընթացքում նրան ապահովել ջրի կայուն քանակությամբ առանց հողից անոթը հանելու և կշռելու:

6. Բնական պայմաններում որոշել բույսերի տրանսպիրացիոն գործակիցները և ճշտել այն տվյալները, որոնք առ այսօր ստացվել են շատ արհեստական պայմաններում:

7. Օդադուրծել նրան իբրև հողի մակերեսից ջրի գոլորշիացումը չափելու գործիք, որի շատ մեծ պահանջ կա թե հիդրոմելիորատիվ աշխատանքներում և թե օդերևութաբանական կայաններում:

