

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян

**Простой способ определения газоемкости органов растений
и окрашивания их сосудистых пучков**

(Представлено В. О. Гулканяном 24 IX 1945)

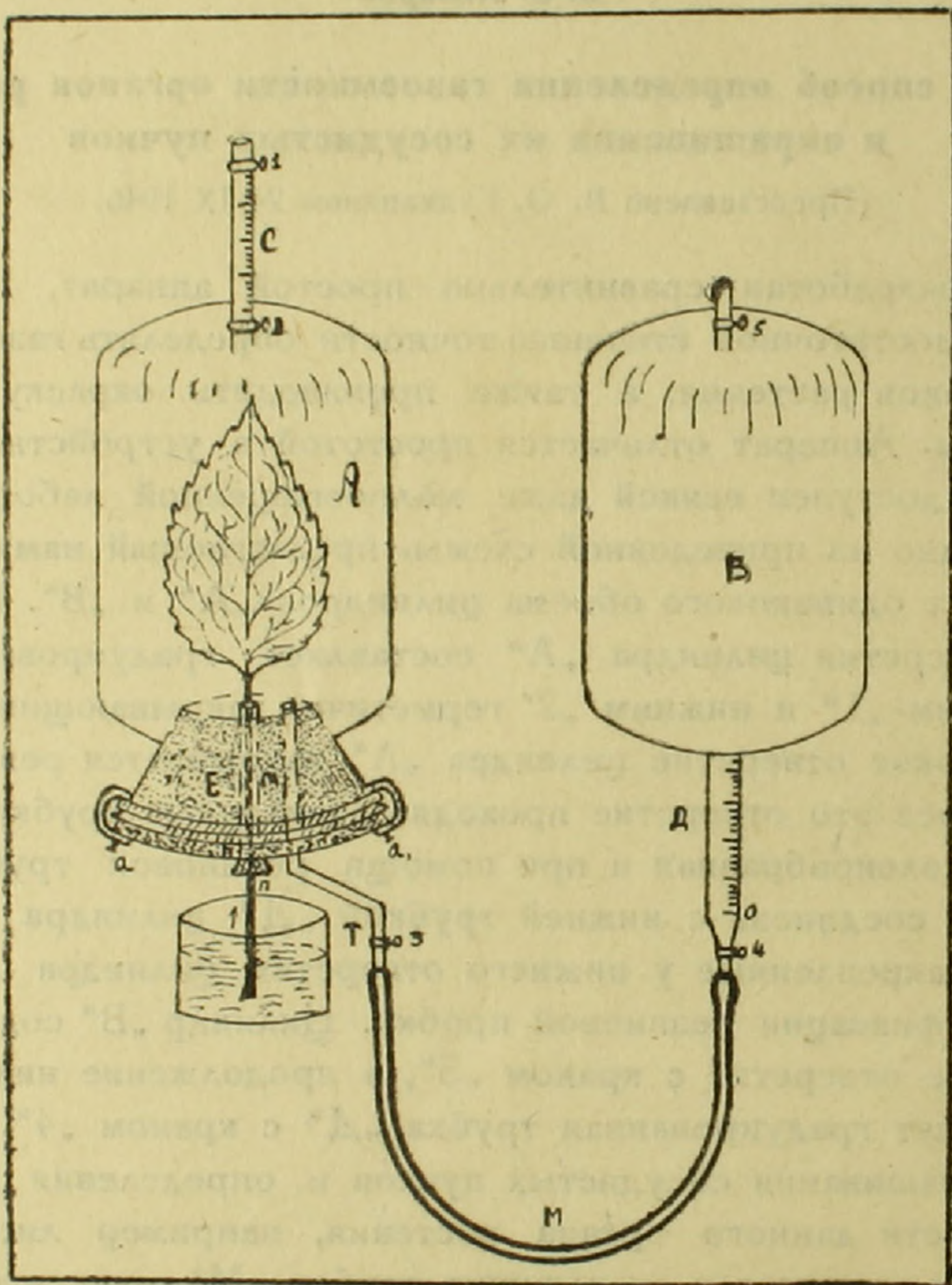
Нами разработан сравнительно простой аппарат, позволяющий быстро и с достаточной степенью точности определять газоемкость отдельных органов растения, а также производить окраску их сосудистой системы. Аппарат отличается простотой в устройстве и обращении и легко доступен всякой даже малооснащенной лаборатории.

Как видно из приведенной схемы, предлагаемый нами аппарат состоит из двух одинакового объема цилиндров „А“ и „В“. Продолжение верхнего отверстия цилиндра „А“ составляет градуированная трубка „С“ с верхним „1“ и нижним „2“ герметично закрывающимися кранами. Нижнее широкое отверстие цилиндра „А“ закрывается резиновой пробкой „Е“. Через это отверстие проходят стеклянные трубки „т“ и „Т“, из них „Т“ коленообразная и при помощи резиновой трубки (длиною более 70 см) соединена с нижней трубкой „Д“ цилиндра „В“. Винты „а“ и „а¹“, закрепленные у нижнего отверстия цилиндра „А“, служат для плотной фиксации резиновой пробки. Цилиндр „В“ содержит ртуть, имеет верхнее отверстие с краном „5“, а продолжение нижнего отверстия составляет градуированная трубка „Д“ с краном „4“.

Для окрашивания сосудистых пучков и определения внутритканевой газоемкости данного органа растения, например листа, черешок последнего помещается в стеклянную трубку „М“ так, чтобы его конец выходил через трубку. Затем отверстие трубки закрывается малой резиновой пробкой „П“, через отверстие которой снова выходит окончание черешка. Ширина отверстия пробки „П“ должна быть рассчитана таким образом, чтобы черешок листа не придавливался внутренними стенками пробки; сверху пробки наливается слой парафина. Плотнo вставляя пробку „Е“ в нижнее отверстие цилиндра „А“, мы предварительно смазываем пробку какой либо смазкой.

Затем черешок укрепляется винтами „а“ и „а¹“, а конец его помещается в воду или раствор краски (лучше всего применять слабый раствор сафранина.

Определение объема внутритканевых газов органов растений производится следующим образом. Все краны цилиндров „А“ и „В“ открываются и одновременно цилиндр „В“ постепенно поднимается до тех пор, пока ртуть из цилиндра „В“ перейдет в цилиндр „А“ и поднимется до уровня крана „1“. Так как цилиндры „А“ и „В“ со своими градуированными трубками имеют одинаковый объем, то при этом ртутный столб должен достигнуть цифры „0“ в трубке „Д“. Однако, лист, находящийся в цилиндре „А“, вытесняет ртуть в меру своего объема и уровень ртутного столба в трубке „Д“, поднимаясь, доходит до определенной цифры, которая и указывает на объем растения.



Определив объем листа, закрываем кран „1“ и цилиндр „В“ спускаем до тех пор, пока в цилиндре „А“ образуется вакуум. За это время газы, содержащиеся в тканях листа, выделяются и равномерно заполняют трубку „С“ и цилиндр „А“. После этого поднимаем цилиндр „В“ до тех пор, пока переходящая в цилиндр „А“ ртуть вытеснит накопившиеся в цилиндре „А“ внутритканевые газы в градуированную трубку „С“. Затем закрываем кран „2“ и спускаем цилиндр „В“, чтобы оставшиеся в листе тканевые газы полностью вышли, и снова вытесняем их в трубку „С“. Этот процесс повторяем до тех пор (обык-

новенно четырехкратное получение вакуума обеспечивает полное освобождение внутритканевых газов), пока не убедимся в том, что внутритканевые газы полностью освободились из листа. Теперь, для определения объема освободившихся газов, поднимаем цилиндр „В“ и открываем кран „2“; затем в трубках „Д“ и „С“, сопоставляя их друг с другом, подравниваем поверхности ртутных столбов и записываем цифру, показывающую поверхность ртутного столба в трубке „С“, что и будет указывать на объем тканевых газов в условиях окружающего атмосферного давления. Таким образом, определяем объем листа и объем его внутритканевых газов. Деля показатель объема внутритканевых газов на показатель объема листа, получаем внутритканевую газоемкость листа. Если газоемкость обозначить буквой P , объем листа W и объем внутритканевых газов V , то получаем следующую формулу: $P = \frac{V}{W}$.

Опыты показывают, что газоемкость разных органов одного и того же растения разная. Самую большую газоемкость имеют органы ассимиляции, затем стебли и потом корни. Исключение составляют некоторые растения, у которых стебли полые или же заполненные рыхлой тканью.

Окрашивание сосудистой системы листа начинается обычно с того момента, как конец черешка помещают в раствор краски; однако, этот процесс протекает очень медленно. Для ускорения процесса окрашивания закрываем кран „2“ и опускаем цилиндр „В“. В цилиндре „А“ снова получаем вакуум, при этом под действием атмосферного давления краска быстро поднимается через черешок и лист. Закрывая кран „3“, оставляем растение в таком положении 1—2 часа, в течение которых сосудистые пучки листа полностью окрашиваются. Листья или цветы с короткими черешками, не превышающие длину трубки „М“, этим способом окрасить невозможно, и в таких случаях необходимо взять сравнительно длинный стебель с листьями или цветами.

Для лучшей видимости после окрашивания хлорофилл листа можно обесцветить спиртом.

Объемный анализ внутритканевых газов, собирающихся в трубке „С“, можно произвести газоанализатором, предложенным нами еще в 1940 году (печатается).

Прежде чем приступить к определению объемов или окрашиванию, необходимо тщательно проверить герметичность крана и пробки „Е“.

Проверку лучше всего производить следующим образом: закрыть кран „1“, заполнить смазкой трубку „М“ и в цилиндре „А“ получить вакуум, затем ртутную массу вновь пустить в цилиндр „А“. Если после этого в цилиндре „А“ не получают пузырьки воздуха, то это означает, что герметичность крана и пробки удовлетворительная.

Քիմիական աղանդների գազաառարկությունը որոշելու նկի նշանակ. սնուցանելի
նրանց ներքին և արտաքին ծախսը

Ստացվող գազաառարկությունը նախադրությամբ է առաջ արգելում լուծ-
վելու առ կամ առ օրգանի գազաառարկությամբ, այսինքն՝ առաջ արգելում
է լուծվածների մեջ պարունակվող, ապա միանում եղած գազերի ծախսը
և ձեռնարկելու առ պարզեցում ներքինը նշանակ. սնուցանելի նրանցը

Քարտեզներով Ա՝ դրանք, նրա մեջ պարունակվող մեղքերը Ա՝ սնուցանելի
խողովակի միջով տեղադրված է, Ա՝ դրանի մեջ, փորձարկելի տեղերի շրջա-
պատից դուրս ձգելով ողջ Սնուցանելի փակելով 1^ա ծորակը, 2^ա դրանի
իջեցնում ենք առաջին, մինչև որ Ա՝ դրանի մեջ տեղադրված է սնուց. տա-
րածությամբ (տեղեկություն չուրից լցված ծանր նյութը ներքինի կերպով
փակված է սնուցը)։ Այդ դրությամբ պահելով 1—2 րոպե, տեղերի մեջ ապա
միանում գտնվող գազերը մեծ արագությամբ ցնդելով սնուցում են Ա՝
դրանի մեջ։ Նստադրված նորից քարտեզներով 2^ա դրանը և սնուցի մեջ
ժակարկակները նախաարկելով 3^ա և 4^ա խողովակներում (վերջիններս
խառ ծառ պահելով), այդ դրությամբ 3^ա խողովակի մեջ եղած ողջ ծախսը
ենք տեղերի ներքինում ծախսի գազի ծախսը կլինի

Սրոշելով տեղերի գազաառարկությունը, նորից Ա՝ դրանի մեջ տեղ-
ծում ենք սնուց. տարածությամբ, ապա փակելով 2^ա և 3^ա ծորակները,
սպասում ենք որոշ ժամանակ (40—50 րոպե), մինչև տեղեկություն միջով
Ա՝ սնուցից ներքին լուծույթը քարձրանում և ներկում է տեղերի սնուց-
անի խոռները։ Սնուց. տարածությամբ մեջ տեղերի ծծող ունակությամբ շատ
ազակի մեծանում է, և այդ պատճառով ներկման պրոցեսն արագանում է

V. O. Kazarian

A Simplified Method of Determination of the Content of Gases in Various
Organs of Plants and of Staining of Their Vascular Bundles

The apparatus, elaborated by the author [see the figure in the russian text] gives
the possibility to determine the volume of the gases in the body of the plant and simul-
taneously stain of their vascular bundles.