

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

А. Г. АРАРАТЯН, В. С. БАДАЛЯН

ПРИБОР ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Имеется несколько методов определения жизнеспособности растительных клеток и тканей. Цитофизиологическая оценка ряда методов дается в работе В. Я. Александрова [1].

Изучая явления электропроводности растительных тканей в живом и умерщвленном состоянии, мы пришли к выводу, что объективным методом определения жизнеспособности растительных тканей, имеющим ряд существенных преимуществ, по сравнению с другими, может быть также метод электрометрический [2], как это предложено для животных объектов [3]. Этот метод дает возможность конструировать специальные приборы для быстрого и точного определения жизнеспособности тех или других частей растения. Такие приборы могут быть использованы при проведении лабораторных и полевых исследований, связанных с изменением в состоянии жизнеспособности различных частей растений. В качестве примера можно упомянуть опыты с холодостойкостью растений. Электрометрические приборы могут показывать не только состояние жизнеспособности подопытных объектов в тот или другой момент, точно фиксировать время перехода из живого состояния в неживое, но и дать возможность проследить за изменениями, связанными с этим переходом. Эти же приборы могут также служить для решения практических вопросов, например, по определению гибели тех или других частей культурных растений от различных причин.

Принцип, на основании которого возможно конструирование приборов и который изложен в нашей статье [2], заключается в разной проводимости электрического тока, то есть разной сопротивляемости электрическому току тканей растений в живом и неживом состоянии. Сопротивляемость живой ткани электрическому току не менее чем вдвое больше, чем в неживой. Иногда это отношение доходит до 26 и более. Следовательно, при введении в электрическую цепь живой или неживой ткани ток соответственно получается меньшей или большей силы.

По этому принципу нами запроектировано несколько приборов—стрелочных, сигнальных (световых и звуковых), самопишущих, а так-

же комбинированных и универсальных. Ниже описывается один из них—упрощенный сигнально-световой, работающий на постоянном токе от батарей карманного фонаря.

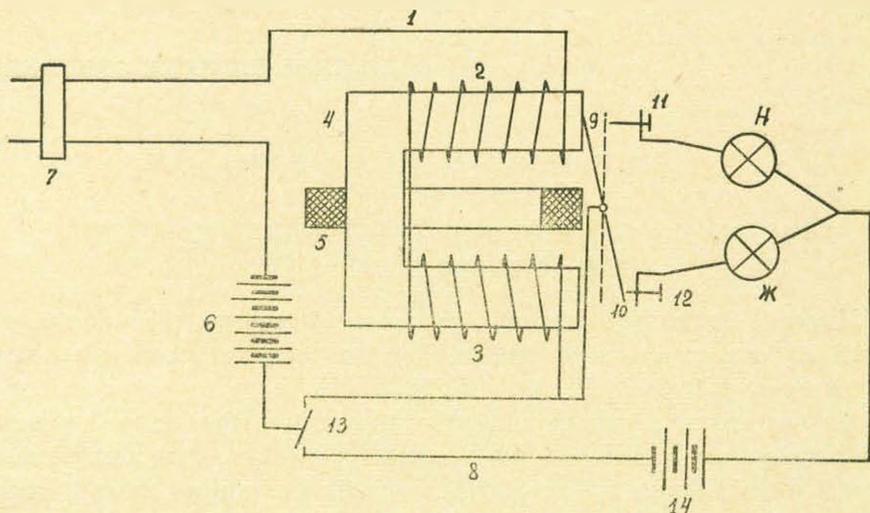


Рис. 1. Схема сигнально-светового прибора по определению жизнеспособности растительных тканей

Как видно из схемы (рис. 1), прибор состоит из двух цепей. Первая и основная цепь (1) включает два электромагнита (2, 3), надетые на два отростка подковообразного железного стержня (4).

К середине стержня присоединен один из концов подковообразного магнита (5). Концы проводов катушек соединяются с батареями (6) через щупы, служащие для введения в исследуемую часть растения. Щупы закреплены на изоляторе на определенном расстоянии друг от друга. Вторая цепь (8) связана с первой посредством реле в виде равноплечевого железного рычажка (9—10), установленного против катушек электромагнитов. За рычажком закреплены два винтовых регулятора (11, 12), которые отдельно соединены с низковольтными лампочками от карманного фонаря (*Н*, *Ж*). В эту цепь включена отдельная батарея (14). Один из винтовых регуляторов (11) одновременно служит пружиной, с помощью которой ближайший конец рычажка (9) при отсутствии тока или небольшой его силе приталкивается к соответствующему концу намагниченного железного стержня. Для включения одновременно обеих цепей служит выключатель (13).

Если между щупами имеется большое сопротивление, то при включении обеих цепей рычажок не меняет своего обычного положения (на схеме отмечено сплошной линией 9—10) и светит одна из лампочек, отмеченная буквой *Ж*—это соответствует небольшому току в первой цепи. Тот же эффект получается и в том случае, если щупы остаются свободными, но выключатель приводится в рабочее положение, так как первая цепь вовсе не включается, а вторая вклю-

чается при обычном положении рычажка. Если же сопротивление между щупами сравнительно небольшое (скажем, не более 10 килоом), то рычажок меняет свое положение, соединяется с другим винтовым регулятором, и во вторую цепь включается другая лампочка, отмеченная буквой *Н*. Это положение рычажка на схеме отмечено черточками. Один конец (10) не касается стержня электромагнита, а другой (9) упирается в пружину. Благодаря такому устройству при отключении тока рычажок немедленно возвращается в первоначальное положение. На ящике прибора против лампочек имеются маленькие окошечки с матовыми стеклышками, на которых соответственно написаны буквы *Ж* и *Н*.

При определении жива ли или нежива та или иная часть растения, щупы вводятся в исследуемую часть, после чего включается ток. Если часть растения жива, то она оказывает большое сопротивление, и светит лампочка, отмеченная буквой *Ж*. Если же часть растения нежива, то она оказывает небольшое сопротивление, и по цепи проходит ток большей силы, вследствие чего при соответствующем направлении обмотки на концах стержня усиливается другой электромагнит (3), притягивается соответствующий конец рычажка (10) и включается лампочка *Н*. Прибор показывает, что данная часть растения нежива.

Опытным путем щупы установлены на таком расстоянии друг от друга, что прибор безотказно действует при исследовании большинства сочных частей растений—побегов, молодых корней, листьев, их черешков, клубней, корнеплодов, сочных плодов, при их толщине приблизительно 4—6 мм. При большей толщине объекта щупы вонзаются на указанную глубину. При определении жизнеспособности тонких органов, например, листьев, их приходится сложить в несколько (3—5 и более) слоев, чтобы получить нужную толщину.

Прибор может показывать и при другой разнице в сопротивлениях между живым и неживым состоянием. Для этого придется лишь изменить расстояние между щупами.

Описываемый прибор можно использовать в качестве сигнально-звукового, для этого необходимого лишь взамен лампочки *Н* включить электрический звонок или просто зуммер.

Ա. Գ. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ, Վ. Ս. ԲԱԴԱԼՅԱՆ

ՔՈՒՍԱԿԱՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՈՐՈՇԵԼՈՒ ԳՈՐԾԻՔ

Ա մ փ ո փ ու մ

Թուսական հյուսվածքները կենդանի վիճակում շատ ավելի մեծ դիմադրություն են ցույց սալիս էլեկտրական հոսանքին, քան անկենդան վիճակում 2—26 անգամ և ավելի: Այդ հիման վրա կառուցել ենք լուսազդանշանային մի գործիք (նկ. 1), որը կարող է կիրառվել թե՛ հետազոտական աշխատանքների ժամանակ և թե՛ արտադրության պարամեններում:

Ինչպես սինմալից երևում է, գործիքը կազմված է էլեկտրական երկու շղթաներից, որոնք իրար հետ կապված են երկաթե լծակ ներկայացնող սելեով: Նթե շոշափոցները (7) ազատ են կամ խրված են կենդանի հյուսվածքի մեջ, ապա լծակը (9—10) ունենում է անընդհատ գծով արտահայտված դիրք, միանում է համապատասխան պոտտակին (12), և վառվում է Պ լամպը: Իսկ եթե շոշափոցների վրա մեռած հյուսվածք է հապցրած, ապա առաջին շիթայով բավական մեծ ուժի հոսանք է անցնում, որի հետևանքով և էլեկտրամագնիսների փաթեռլթի ուղղության շնորհիվ լծակն ընդունում է գծիկներով արտահայտված դիրք: Այս անգամ միանում է մյուս պոտտակը (11), և վառվում է Ի լամպը: Իհարկե, գործիքն աշխատում է անշատիչը (13) միացնելու դեպքում:

Ի լամպի փոխարեն էլեկտրական զանգ միացնելու դեպքում գործիքը կդառնա ձախազդանշանային:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александров В. Я., Цитофизиологическая оценка различных методов определения жизнеспособности растительных клеток. Экспериментальная ботаника, вып. 10, 1955.
2. Араратян А. Г., Бадалян В. С., Сопротивление растительных тканей электрическому току, Известия АН АрмССР, биолог. и селхоз. науки, т. XI, № 4, 1958.
3. Тарусов Б. Н., Электропроводность, как метод определения жизнеспособности тканей, Архив биолог. наук, т. 52, вып. 2, 1938.