

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛОДОВ
КОСТОЧКОВЫХ И СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР**

Для определения физико-механических свойств плодов разработано достаточно много приборов.

Так, для определения **размеров плодов** используют приборы конструкции кишиневского ГСКБ по машинам для садов и виноградников (рис. 1).

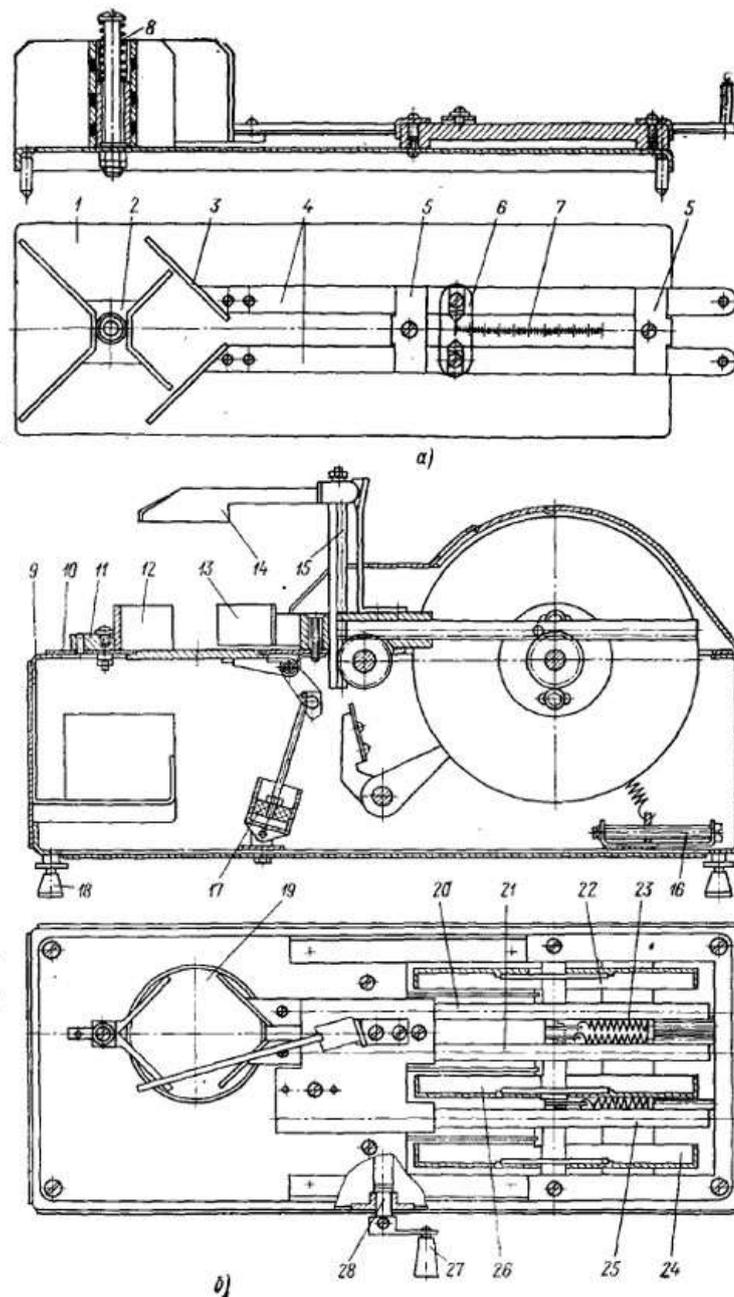


Рис. 1. Схема многошкального прибора для замера плодов:
а - семечковых; б - косточковых культур

Прибор для замера плодов семечковых культур состоит из неподвижной монтажной плиты 1, двух измерительных подвижных лап 3, установленных на подвижных рейках 4, закрепленных шарнирно в планках 5, линейки 7 и стойки 8 с фиксирующим упором 2. Фиксацию замеров по линейке 7 производят визиром 6. При замере плода его устанавливают у фиксирующего упора таким образом, чтобы плоскость замера была параллельна монтажной плите. Затем перемещают подвижные лапы 3 до их соприкосновения с плодом. При этом на шкалах линейки 7 против рисок подвижных реек отсчитывают значения максимального и минимального диаметров D и d . На стойку 8 надета пружина, поджимающая упор 2 с помощью винта. На месте пружины может быть установлен угольник для замера высоты плода.

Прибор для замера плодов косточковых культур состоит из корпуса 9, накладки 10, неподвижного упора 11, измерительных угольников 12 и 13. Рейками 20 и 21 через шестерни измерительные угольники связаны со шкалами 22 и 26. Для измерения высоты плода прибор оснащен щупом 14 на рейке 15. Это устройство, в свою очередь, рейкой 25 связано со шкалой 24.

Измеренные плоды автоматически с помощью поворотного клапана 19 сбрасываются в приемный лоток. Для плавного возврата поворотного клапана в исходное положение в приборе имеется пневматический демпфер 17. Подвижные измерительные угольники отводятся рукояткой 27, установленной на оси 28 толкателя реек. Пружины 23 с регулировочными винтами 16 обеспечивают фиксированную установку шкал на нуль и необходимое давление угольников и щупа на измеряемый плод. Горизонтальное положение прибора обеспечивается регулируемыми ножками 18.

Процесс измерения наибольшего и наименьшего поперечного диаметра плода и его высоты производится следующим образом: рукояткой 27 отводят измерительные угольники и щуп. Плод устанавливают между угольниками таким образом, чтобы плоскость наибольшего поперечного диаметра касалась стенок неподвижного упора. Затем плавным движением отводят рукоятку в исходное положение. Измеренные значения величин читают на шкалах 22, 24 и 26. Отсчет ведется относительно риски на стекле шкалы.

Замер очередного плода начинается с подачи рукоятки 27 вперед. При этом поворотный клапан открывается и предыдущий плод выпадает в приемный лоток и далее через окно в корпусе прибора удаляется из него. Затем поворотный клапан закрывается, и прибор вновь готов для приема очередного плода для замеров. На приборе возможно измерить плоды размерами и высотой 10-50 мм с точностью всех трех параметров до $\pm 0,1$ мм.

Для получения достоверных результатов по размерам плодов необходимо проводить измерения не менее 100 плодов каждого сорта в трехкратной повторности.

Прочность плодов (степень повреждения) оценивают измерением диаметра или площади ушиба (пятна), образовавшегося в результате удара плода о какую-либо поверхность или о другой плод. Для сбрасывания плодов используют штативы с градуированной стойкой для сбрасывания плодов с небольшой высоты и специальные приспособления для сбрасывания плодов с высоты до 5 м. Поверхность соударения при исследовании повреждаемости плодов выбирают в зависимости от задач исследований. Сброшенные плоды сразу же осматривают и выявляют видимые повреждения мягким карандашом. Площадь поврежденного пятна измеряют специальным прибором (рис. 2).

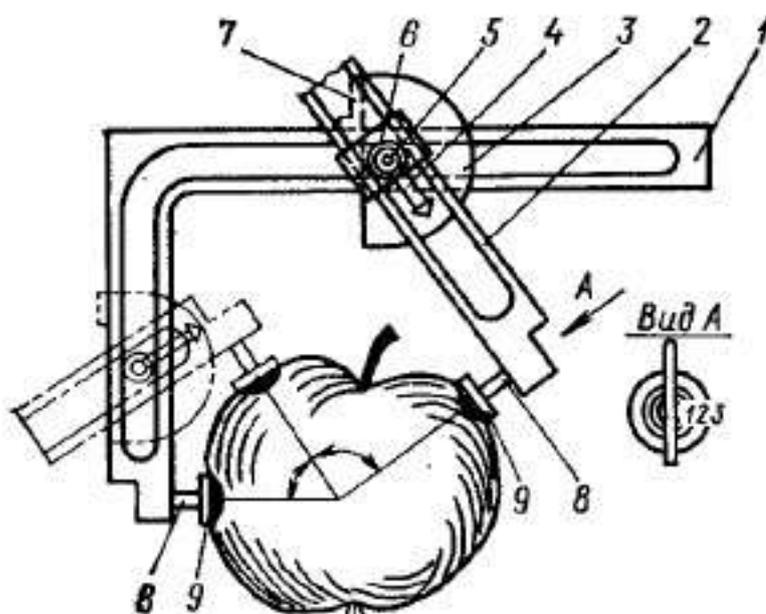


Рис. 2. Схема прибора для измерения повреждений на плодах

Для определения площади повреждения упоры 9 устанавливают на поврежденные места, касаясь поверхности плода. Пятна условно принимают в виде круга, их площадь определяют, сравнивая размер пятен с концентрическими окружностями на прозрачных упорах. На внешней части упоры нанесена шкала из концентрических окружностей (см. вид А), которая имеет следующую цену делений: цифра 1 соответствует площади $0,25 \text{ см}^2$, цифра 2 – $0,5 \text{ см}^2$, цифра 3 – $1,0 \text{ см}^2$.

Прочность периферийных тканей у плода, в том числе и **кожицы**, характеризуется сопротивлением плода вдавлению в него плунжера-

шарика. Удельную величину этого сопротивления условно называют твердостью $m_{ш}$ и определяют по формуле

$$\tau_{пл} = 4P_{пр}/(\pi d_{ш}^2),$$

где $P_{пр}$ - усилие прокола, кгс; $d_{ш}$ - диаметр плунжера-шарика, мм.

Для определения этих показателей применяют экстензометры, специально приспособленный динамограф малых усилий Д-10 или динамограф-работомер ДР-100.

Для установления **влияния механических воздействий на лежкость плодов** их нагружают статическим деформирующим усилием на специальном приборе (рис. 3).

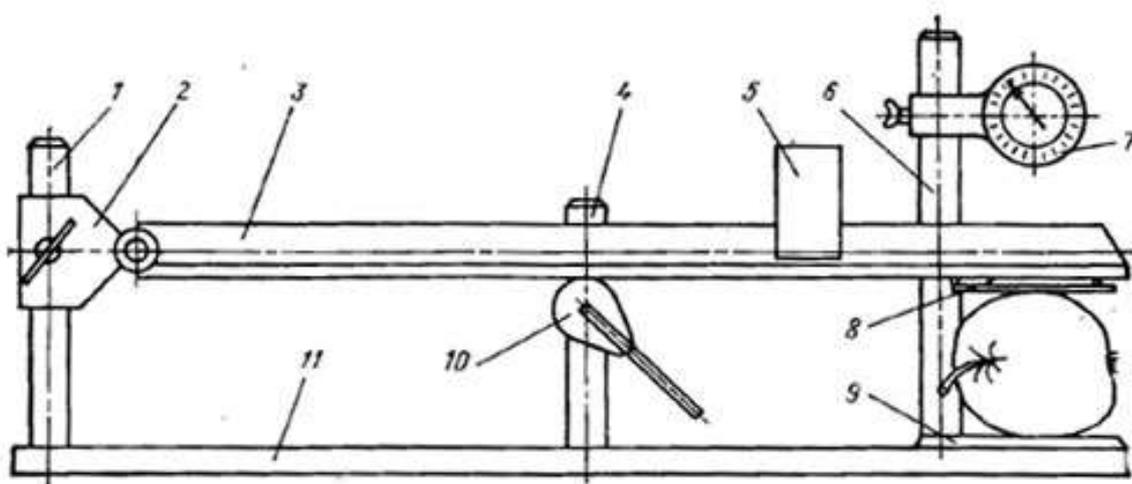


Рис. 3. Схема прибора для нагружения плодов статическим деформирующим усилием

На стойке 1 закреплен кронштейн 2, к которому шарнирно присоединен рычаг 3. По рычагу перемещается груз 5 (один или два массой до 10 кг). На конце рычага смонтирован световой сигнализатор, который на схеме не показан, с его помощью определяют начало воздействия нагрузки, при этом устанавливают механический индикатор 7 на нулевую отметку. В качестве деформатора используется пластина 8. При необходимости к пластине можно с помощью винтов прикрепить деформатор любой формы (двугранный, круглый и др.). Эксцентриковый механизм 10 обеспечивает плавное опускание рычага с грузом при нагружении плода. Параллельность рычага во время опытов при нагружении плодов различных размеров достигается за счет перемещения кронштейна 2 по стойке 1.

Прибор действует следующим образом: плод устанавливают на опорную площадку 9 и опускают на него рычаг с грузом, фиксируют начало нагружения, устанавливая при этом индикатор на нулевую отметку. Затем нагружают плод в течение 5 с определенным грузом и фиксируют показания

индикатора. Достоверные результаты получаются при нагружении не менее чем 30 плодов (10 плодов в трехкратной повторности).

Прочность связи плодоножки с ветвью и плодом определяют с помощью прибора конструкции ВИСХОМ (рис. 4).

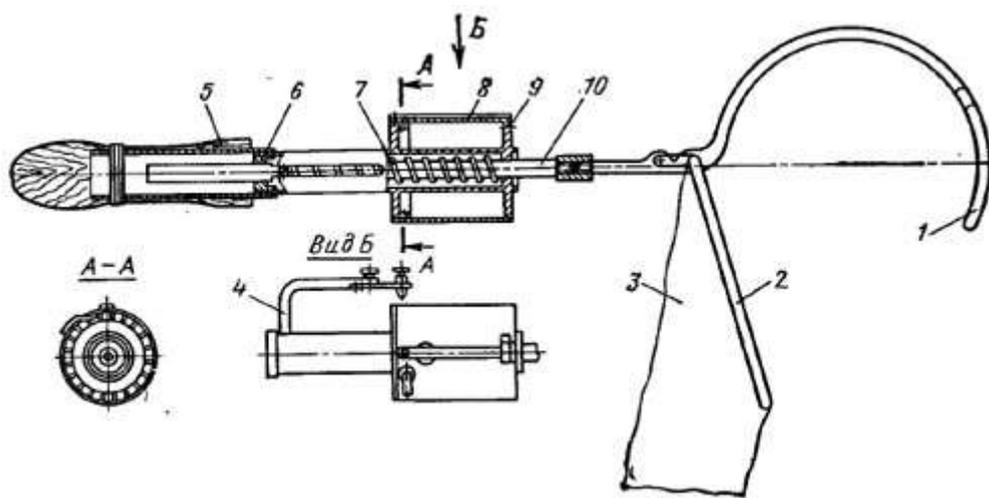


Рис. 4. Схема прибора для определения усилий отрыва плодов

Прибор имеет вильчатый захват 1, соединенный со штоком 10, на конце которого расположена рукоятка 5, стопорящаяся специальной втулкой 6. На штоке смонтирован корпус 9 с барабаном 8, на котором размещают бумажную ленту с подведенным к ней пишущим механизмом 4. Внутри барабана на штоке расположена пружина 7. Плодоножку заводят в вилку захвата до упора, к рукоятке прикладывают усилие, величина которого записывается на ленте барабана. Оторванный плод поступает в мешочек 3, прикрепленный шарнирно специальным ободом 2 к основанию вильчатого захвата. Для записи усилий отрыва очередного плода барабан вручную поворачивают на одно деление, и прибор вновь готов к работе. Достоверные результаты могут быть получены при отрыве не менее 30 плодов, плодоножек или листьев.

Задание:

1. Записать алгоритм замера плодов семечковых и косточковых пород.
2. Записать алгоритм определения прочности плодов.
3. Записать алгоритм определения прочности связи плодоножки с ветвью и плодом.

Контрольные вопросы

1. Какие физико-механические свойства плодов определяются инструментальными методами?
2. Плоды каких размеров определяются прибором для замера плодов?

3. Какой объем выборки необходим для получения достоверных данных при замера плодов?
4. С помощью какого показателя оценивается прочность плодов?
5. Какой показатель характеризует прочность периферийных тканей плода?
6. Какой объем выборки необходим для получения достоверных данных при установлении влияния механических воздействий на лежкость плодов и прочности связи плодоножки с ветвью и плодом?