

Н. П. ТРУНИНА, Н. В. ПАНОВ, Р. Ф. ТРУНИН, В. Н. ГЕРМАН

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СЕМЯН ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЬНЫХ УДАРНЫХ ВОЛН

(Представлено академиком Ю. Б. Харитоном 16 IX 1974)

Интерес представляет выяснение вопроса, не может ли влиять на наследственность такой простой физической фактор, как гидростатическое давление и, в частности, кратковременное давление, обусловленное действием ударной волны.

С этой целью были начаты эксперименты на семенах двудольных растений: репы, укропа, огурцов и редьки.

Прежде чем заниматься изучением изменчивости наследственных признаков под влиянием давлений ударных волн, необходимо было выяснить, до каких нагрузок сохраняется жизнеспособность семян после обжатия их импульсными давлениями и наблюдаются ли у растений, выращенных из обжатых семян, какие-либо отличия от контрольных экземпляров. Этому посвящена настоящая работа.

Исследуемые семена помещались в многослойные марлевые пакеты, предварительно замачивались в течение суток в воде, после чего устанавливались в большом сосуде с водой на различных расстояниях от заряда взрывчатого вещества (в.в.). При взрыве в.в. в воде распространяется ударная волна с давлениями на фронте, убывающими в зависимости от расстояния до центра взрыва. При прохождении ударной волны по семенам в последних скачком возрастало давление, плотность и температура. При давлении 10 кбар, например, плотность возрастала до $1,2 \text{ г/см}^3$ (начальная плотность принималась равной $1,0 \text{ г/см}^3$), температура — до 55° . Время воздействия ударной волны на семена составляло $2-10 \cdot 10^{-6}$ сек. Семена укропа, редьки и огурцов обжимались давлениями 2 кбар; диапазон давлений для семян репы был несколько расширен, составляя 1—10 кбар.

Результаты. Посевы семян производились на двух различных участках, в открытом грунте, одновременно и в условиях, полностью идентичных тем, в которых высевались контрольные семена растений.

Семена, обжатые давлениями в 2 кбар, прорастали примерно через 2 дня после появления всходов контрольных растений. При этом их всхожесть составляла 3—6% от всхожести контрольных семян. В первые дни роста растения из обжатых семян были по сравнению с контрольными, как правило, более слабыми, угнетенными; часто прорастала лишь одна семядоля. Однако вскоре, через 7—10 дней, их развитие (по внешним признакам) догоняло контрольные посевы. В дальнейшем различия между ними практически не наблюдалось. Семена репы, обжатые большими давлениями, прорастали соответственно позже — воздействие каждых дополнительных 2 кбар замедляло появление всходов на 1—2 дня (семена, обжатые давлением 10 кбар, взошли на 9—11 день после всходов контрольных растений).

Укроп и репа полностью закончили свое развитие, с контрольных и опытных растений были получены семена укропа и корнеплоды репы (рис. 1). При этом оказалось, что на обоих участках средний вес репы, семена которой обрабатывались давлением 2 кбар, примерно в 1,5 раза превышал средний вес корнеплодов, полученных с контрольных деленок. Не-

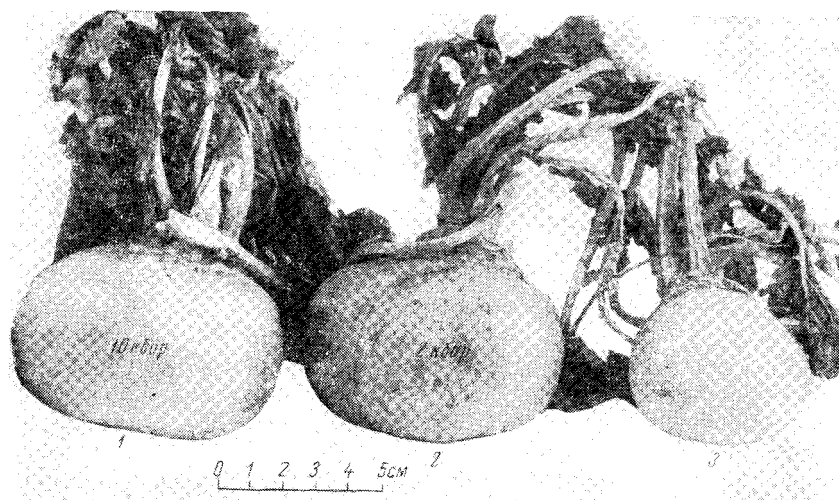


Рис. 1. Репа, выращенная из семян, обработанных давлением 10 кбар (1), 2 кбар (2) и контрольный экземпляр (3)

сколько больший вес достигали корнеплоды, полученные и из семян репы, обработанных давлением 10 кбар.

На рис. 1 показаны максимальные корнеплоды, выращенные на одном из участков. Видно, что растения из обжатых семян отличаются по размерам от контрольных. К сожалению, мы должны подчеркнуть, что сравнительно небольшое число опытных экземпляров не позволяет нам вывести количественное соответствие между урожайностью контрольных и опытных растений. Поэтому приведенные выше цифры носят сугубо оценочный характер, и только будущие опыты с большой статистикой результатов дадут возможность провести строгие количественные оценки.

Следует указать еще на одно экспериментальное наблюдение: корнеплоды репы, выращенной из семян, обжатых давлением 2 кбар, имели неправильную форму («почкообразную»), отдаленно напоминающую фигуру, образованную из глубоко сросшихся отдельных корнеплодов (граница «сращения» видна на рис. 1). При больших давлениях этот эффект был выражен значительно меньше.

Укроп из обжатых семян не отличался по внешнему виду от контрольных растений; для редьки и огурцов проверялась только всхожесть семян.

Таким образом, семена некоторых культурных растений способны выдерживать импульсные нагрузки амплитудой в 10 кбар, сохраняя всхожесть порядка нескольких процентов. Вопрос о возможности изменения наследственности растений в условиях динамического нагружения требует дальнейших экспериментов, намеченных авторами, в частности, применительно к злаковым культурам.

Авторы приносят благодарность академику Ю. Б. Харитону за проявленный интерес к работе и обсуждение направлений исследования.

Поступило
16 IX 1974