

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. В. ОЗЕРОВ и А. Н. ПАВЛОВ

**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ
ГВАЮЛЫ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 31 V 1950)

Одним из лимитирующих факторов для широкого производственного освоения культуры гваюлы в богарных условиях сухих субтропиков Средней Азии является неблагоприятное действие низких температур, особенно в отдельные зимы. Влияние же влажности почвы на морозостойкость растений гваюлы остается невыясненным. А без решения этого вопроса трудно выяснить истинную причину зимостойкости гваюлы. Литературные данные по этому вопросу носят разноречивый характер. Имеются указания, что корневая система растений гваюлы не выдерживает температуры до -3° ⁽⁶⁾, а надземные части способны перенести температуры до -15° и то в виде ночных заморозков ⁽³⁾. Примером такой морозостойкости гваюлы могло бы служить сильное подмерзание ее в Азербайджане при температурах до $-11,5^{\circ}$ ⁽³⁾. Но известны случаи, когда в Туркмении гваюла хорошо перенесла две зимы с температурами до -15° ⁽³⁾, а в Таджикистане даже до -20° ⁽⁵⁾. К сожалению, авторы не указывают возраста, состояния растений и условий их зимовки, что не позволяет установить причины различной зимостойкости гваюлы.

Наш опыт был проведен в лаборатории физиологии растений Госсоюзного научно-исследовательского института сухих субтропиков с 7 V 1949 г. по 25 IV 1950 г. в глиняных сосудах размером 18×35 см. Почва — суглинок средней плотности с Таджикской селекционной станции. Вес воздушно-сухой почвы в сосуде 8,4 кг. Полная влагоемкость почвы 35,8%.

В задачу опыта входило выяснить морозостойкость однолетних сеянцев гваюлы в зависимости от влажности почвы при выращивании и общего состояния их к концу вегетации, а также их способность к восстановлению поврежденных или утраченных органов. Методика проведения опыта была следующая. В сосуды, набитые почвой, высевались семена гваюлы сорта Пионер Карабаха. До появления всходов влажность почвы была одинаковой во всех сосудах. С появлением массовых всходов в каждом сосуде было оставлено по 5 одинаковых сеянцев для последующей отбраковки недостаточно типичных или сомнительных сеянцев. В тот же день был произведен переход на разные проценты влажности почвы, а именно: на 30, 50 и 70% от полной ее влагоемкости. При этих условиях влажности почвы сеянцы выращивались до 15 X 1949 г., когда рост растений был приостановлен.

Отбраковка недостаточно типичных или сомнительных сеянцев производилась по мере их выявления. Но во всех случаях отбраковки в каждом сосуде оставлялось одинаковое число сеянцев. После такой отбраковки на 1 VIII оставалось по 2 сеянца в сосуде. В последующее время, вплоть до перевода растений на одинаковую влажность почвы, имели место единичные выпадения. Их было больше в варианте с 70% влажностью почвы и меньше с 30% влажностью. Поэтому к моменту пере-

вода на одинаковую влажность почвы оставалось следующее число растений в вариантах: при 30% влажности 48, при 50% влажности 44 и при 70% влажности 40. С 15 X 1949 г. все группы растений были переведены на 30% влажность почвы. При одинаковой влажности почвы и прочих одинаковых условиях растения находились до момента учета опыта.

Состояние растений перед промораживанием характеризуется следующими средними показателями, приведенными в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что чем выше влажность почвы при выращивании, тем лучше состояние растений по всем приведенным показателям. Аналогичные же результаты показали опыты Н. А. Максимова, С. П. Кузьмина и В. И. Ивановой (1).

В таком состоянии каждая группа растений гваялы подверглась искусственному промораживанию при различных температурах.

Таблица 1

Влияние влажности почвы на общее состояние растений
гваялы

Влажность почвы в % от полной ее вла- гостемкости	Число растений	Высота растений в см	Диаметр куста в см	Диаметр стеб- ля у корневой шейки в см	Вес растения	
					в г	в %
30	48	14,9	8,4	0,64	7 090	100
50	44	19,4	10,7	0,73	9 860	139
70	40	20,8	12,5	0,79	10 650	150

Для получения более достоверных данных перед промораживанием были произведены: 1) учет состояния растений, выращенных при различной влажности почвы; 2) тщательный подбор сосудов с одинаковыми растениями для каждого варианта промораживания; 3) постановка сосудов с растениями в специально изготовленные ящики с опилками.

Промораживание произведено в холодильных камерах Сталинабадского мясокомбината в первых числах января 1950 г. по схеме, приведенной в табл. 2. Всего в опыте было 12 вариантов по 5 сосудов в каждом. Контролем служили растения, подвергшиеся кратковременному действию естественных температур до $-12,5^{\circ}$.

Разница температур воздуха в холодильных камерах между крайними вариантами составляла 10° . Несмотря на это, существенной разницы температур в почве сосудов не оказалось. Так, при температуре воздуха от -13 до $-13,5^{\circ}$ она была на глубине 5 см $-10,5^{\circ}$, 10 см $-8,5^{\circ}$, 15 см -7° и 20 см -7° , а при температуре воздуха от $-20,5^{\circ}$ до $-23,5^{\circ}$ температура почвы была на глубине 5 см $-11,5^{\circ}$, 10 см -9° , 15 см $-7,6^{\circ}$ и 20 см $-7,5^{\circ}$.

После промораживания все растения были поставлены в одинаковые условия для изучения последствий низких температур. Находясь в одинаковых условиях, все подопытные растения подверглись кратковременному действию естественных температур до $-13,5^{\circ}$.

Учет произведен 25 IV 1950 г., когда у всех растений шло нормальное отрастание надземных частей. Единичное отрастание началось 8-го, а массовое 20 III 1950 г., причем поврежденные растения начали отрастать значительно раньше, чем неповрежденные или слабо поврежденные.

Результаты опыта приведены в табл. 2, которая показывает, что растения, выращенные при 50% влажности почвы, оказались более морозостойкими, чем растения, выращенные при 70 и 30% влажности.

Отсюда следует, что влажность почвы оказывает большое влияние не только на общее состояние растений, но и на морозостойчивость их в

зимний период. Об этом говорят следующие наблюдения. Растения гваялы сорта Пионер Карабаха, выращенные нами в вегетационный период 1948 г., предназначались для искусственного промораживания в начале января 1949 г. Но ввиду отсутствия необходимого утепленного помещения и внезапного наступления резкого похолодания во второй половине декабря 1948 г. растения оставались на площадке под остекленными парниковыми рамами для защиты их от осадков. При этих условиях 150 подопытных растений подверглись продолжительному действию температур до -25° . Несмотря на такие неблагоприятные условия погоды, весной началось отрастание у 50 растений, большая часть из которых

Таблица 2

Влияние влажности почвы на морозостойкость гваялы

Влажность почвы в % от полной ее влагоемкости	Температура воздуха в камерах в $^{\circ}\text{C}$		Число растений в варианте	Степень повреждения растений низкими температурами				
	в начале промораживания	в конце промораживания		число растений без повреждений	число растений с подмерзанием листьев и кончиков веток	число растений с подмерзанием листьев и $1/2$ стебля	число растений с подмерзанием до корневой шейки	число погибших растений
30	Кратковремен. до $-12,5$		9	4	3	2	0	0
	-13	$-13,5$	9	0	0	5	1	3
	-15	-15	10	0	0	3	6	1
	-17	$-20,5$	10	0	0	0	10	0
	$-20,5$	$-23,5$	9	0	0	3	4	2
50	Кратковремен. до $-12,5$		9	6	3	0	0	0
	-13	$-13,5$	8	0	7	0	1	0
	-15	-15	9	0	0	7	2	0
	-17	$-20,5$	9	0	0	7	0	2
	$-20,5$	$-23,5$	8	0	0	4	2	2
70	Кратковремен. до $-12,5$		6	4	1	0	0	1
	-13	$-13,5$	7	0	5	2	0	0
	-15	-15	7	0	1	5	1	0
	-17	$-20,5$	9	0	0	0	9	0
	$-20,5$	$-23,5$	10	0	0	2	5	3

была выращена при 50% влажности почвы от полной ее влагоемкости. Однако у многих тронувшихся в рост растений отрастание шло явно ненормально. Листья, не успев распуститься, засыхали. При выяснении причины этого явления было обнаружено сильное повреждение корневой системы у 44 растений. Остальные 6 растений, оказавшиеся без заметных признаков повреждения, нормально росли и развивались до конца вегетации 1949 г. Состояние этих растений показано на рис. 1.

В зиму 1949/50 г. эти же растения, находясь в сетчатом павильоне вегетационного домика без защиты от осадков, полностью погибли при естественных температурах до $-17,5^{\circ}$. Отсюда можно полагать, что одной из основных причин гибели растений в зиму 1949-50 г. является избыточная влажность почвы в сосудах.

Все изложенное выше позволяют сделать заключение, что морозостойкость растений гваялы зависит от многих факторов. Влажность почвы при выращивании и зимовке, а также общее состояние растений к концу вегетации играют весьма важную роль. Низкая влажность почвы при выращивании (30%) оказала отрицательное влияние на общее

состояние растений гваюлы, что, вероятно, и снизило их морозостойкость. Высокая влажность почвы при выращивании (70%) оказала положительное влияние на общее состояние растений и отрицательное на их морозостойкость. Средняя влажность почвы при выращивании (50%) оказала более положительное влияние на общее состояние растений по сравнению с 30% влажности и их морозостойкость по сравнению с 70 и 30% влажности почвы.

Однолетние растения гваюлы (при 30% влажности почвы) перенесли кратковременное действие температур до $-12,5^{\circ}$ без заметных повреж-

дений. С понижением температур от $-13,5^{\circ}$ до $-23,5^{\circ}$ при 24-часовой экспозиции степень повреждения растений повышается, но полной гибели их не обнаружено ни в одном варианте.

Корневая система растений гваюлы (при 30% влажности почвы) перенесла кратковременное действие температур до $-11,5^{\circ}$ на глубине почвы в сосуде 5 см и до $-7,5^{\circ}$ на глубине 20 см. Незначительную гибель



Рис. 1. Растения гваюлы, подвергшиеся действию естественных температур до -25°

растений в некоторых вариантах опыта следует отнести за счет других, пока не выясненных факторов.

Растения гваюлы хорошо восстанавливают поврежденные и даже утраченные надземные органы, независимо от условий влажности почвы при их выращивании. Растения с повреждением надземных частей тронулись в рост значительно раньше, чем растения без повреждения. Черенки гваюлы с удаленными листьями и точками роста также начинают отращивать и укореняться раньше, чем черенки с листьями и точками роста.

Избыточная влажность почвы в зимний период отрицательно сказывается на морозостойкости растений гваюлы.

Подмерзание надземных частей растений гваюлы при -15° и способность их к восстановлению поврежденных и особенно утраченных органов говорит о необходимости и возможности перехода к порослевой культуре гваюлы.

Выражаем глубокую благодарность Н. А. Максимова и И. И. Туманову за проявленный интерес и методические указания по проведению опыта.

Поступило
8 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. А. Максимов, С. П. Кузьмин и В. И. Иванова, Тр. по прикл. бот., 24, в. 3 (1929—1930). ² В. Ф. Петров, Сельское хозяйство Таджикистана, № 5 (1949). ³ Е. В. Писарев, Тр. по прикл. бот., 24, в. 3 (1929—1930).
- ⁴ И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1940. ⁵ В. Х. Грецингер, Бюлл. ВНИИСС, № 15—16 (1939). ⁶ J. Mitchell, Bot. Gaz., Chicago, Ill., No. 1 (1944).