

УДК 581.14.58.036

О ВЛИЯНИИ ТЕРМОГРАДИЕНТОВ СРЕДЫ НА КОРНЕ-ЛИСТОВОЕ СООТНОШЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Н. П. ХУРШУДЯН

Положительный термоградиент среды, подавляя процесс формирования активных корней, нарушает корне-лиственную корреляцию растений, что является одной из причин понижения продуктивности и преждевременного старения растительного организма.

Ключевые слова: хлопчатник, рудбекия, термоградиент, корне-лиственная корреляция.

В ходе длительной эволюции растений, протекающей в направлении морфологического расчленения и специализации отдельных частей, образовались различные органы, отличающиеся друг от друга как своим назначением и строением, так и реакцией на постоянно изменяющиеся условия среды. При оценке роли среды в процессе роста и развития растений немаловажное значение имеет температура и ее вертикальные градиенты, физиологическая сущность которых проявляется в первую очередь в воздействии на корневую систему, а через нее и на весь растительный организм. Приспособленность корневой системы к более пониженной температуре среды по сравнению с надземными органами, обусловленная филогенезом и функциональной спецификой, является причиной возникновения у высших растений потребности в отрицательном термоградиенте. Длительное же выращивание растений в условиях положительного градиента среды (когда температура почвы выше таковой воздуха) приводит к нарушению процесса жизнедеятельности и к раннему физиологическому старению растительного организма [1, 4—6].

Главным условием, обеспечивающим целостность растительного организма, является непрерывный обмен веществ между полярно расположенными метаболическими органами—листьями и корнями,—который в течение онтогенеза меняется по параболической кривой. Следовательно, корне-лиственная корреляция—основное условие нормального функционирования, индивидуального развития и старения растений. Кроме внутренних факторов, способствующих ослаблению корне-лиственной связи, существует и множество внешних (длительная засуха, недостаточность минерального питания и др.), которые, приводя к угнетению подземных и надземных органов, влекут за собой затухание корне-лиственной корреляции, а затем старение и отмирание всего растительного организма [2].

Цель данной работы—выявить внутренние причины снижения продуктивности и раннего затухания роста растений при продолжительном термоградиенте среды.

Материал и методика. Объектами исследования служили растения хлопчатника (*Cossypium hirsutum*) и рудбекии (*Rudbeckia applexicaules*).

Для создания положительного градиента вазоны с растениями устанавливались в фанерных контейнерах с смонтированными в них электролампами, подогревающими почву в вазонах. Опыты велись в условиях 60%-ной влажности почвы от ее полной влагоемкости. Растения отрицательного градиента выращивались в естественных условиях. Поверхность листьев определялась методом высечек [3].

Результаты и обсуждение. Как показывают данные табл. 1, общая корнеобеспеченность листьев хлопчатника и рудбекии, выращенных в условиях положительного термоградиента среды, в течение вегетации

Таблица 1
Корнеобеспеченность хлопчатника и рудбекии при различных термоградиентах среды

Знак термоградиента	Фаза развития	Сухая масса активных корней, г		Общая поверхность листьев, см ²		Корнеобеспеченность листьев (масса корней, г) поверхность листьев, см ²	
		хлопчатник	рудbeckия	хлопчатник	рудbeckия	хлопчатник	рудbeckия
Отрицательный	вегетативный рост	0,360	0,10	257,5	126,9	1,395±0,04	0,754±0,08
	цветение	2,140	0,42	1124,6	292,1	1,990±0,07	1,441±0,09
	созревание коробочек (формирование семян)	3,240	0,71	1424,4	414,2	2,20 ±0,05	1,702±0,05
Положительный	вегетативный рост	0,425	0,11	320,6	157,7	1,315±0,06	0,666±0,05
	цветение	1,540	0,22	896,5	214,6	2,720±0,07	1,042±0,03
	созревание коробочек (формирование семян)	2,120	0,35	1145,7	293,6	1,815±0,05	1,174±0,08

в среднем в 1,1—1,4 раза ниже, чем при отрицательном градиенте. Несмотря на то, что в фазе бурного вегетативного роста процесс формирования активных корней и общей листовой поверхности протекает у них интенсивнее, однако масса активных корней, приходящихся на единицу поверхности листьев, больше у экземпляров, выращенных при естественных термоградиентных условиях среды (табл. 1, 2). В последующих фазах развития преимущество растений, выращенных при повышенной почвенной температуре, заключающееся в больших абсолютных величинах поверхности листьев и массы активных корней, полностью исчезает.

Если корнеобеспеченность листьев растений в условиях нормального термоградиента условно принять за 100% и исходя из этого вычислять показатели корнеобеспеченности листьев растений, выращенных при положительном градиенте (табл. 2), то наглядно проявится сравнительно высокая корнеобеспеченность экземпляров, растущих при отрицательном термоградиенте среды. Причем при переходе от

одной фазы развития растений к другой отрицательное воздействие повышенной почвенной температуры усиливается.

Таблица 2

Корнеобеспеченность хлопчатника и рудбекии при положительном термоградиенте среды в сравнении с растениями при отрицательном градиенте, %

Фаза развития	Процент корнеобеспеченности листьев	
	хлопчатник	рудбекия
Вегетативный рост	94,2	88,3
Цветение	86,4	73,0
Формирование коробочек семян	82,3	63,1

У рудбекии как у культуры менее теплолюбивой повышенная почвенная температура во всех фазах развития приводит к более глубокому нарушению корне-лиственной корреляции, чем у хлопчатника, что и является одной из причин резкого подавления жизненных процессов [1, 5, 6] и преждевременного отмирания ее в условиях положительного термоградиента.

Жизнь высших растений полностью зависит от функционирования листьев и физиологически активных корней. Если условия внешней среды способствуют преимущественному развитию одного из них, то соответственно усиливается и деятельность другого органа, что значительно удлиняет жизненный цикл растений. Так как корни высших растений приспособлены к более низкой температуре среды, чем наземные органы, то повышенная почвенная температура, препятствуя их нормальному росту и развитию, приводит к нарушению корне-лиственного взаимоотношения. Это обстоятельство в свою очередь подавляет физиологические процессы растительного организма [1, 5, 6], приводя его к раннему старению. Если нарушение корне-лиственной корреляции в естественных условиях произрастания приводит к преждевременному старению растений [2], то, следовательно, положительный термоградиент среды, вызывая корневую недостаточность листьев, становится причиной ускорения этого процесса. Привычные же термоградиентные условия (отрицательный градиент) благоприятствуют преимущественному развитию корневой системы, что и обуславливает активное корне-лиственное взаимоотношение, способствующее нормальной жизнедеятельности растений.

Нарушение корне-лиственной корреляции растений при повышенной температуре корнеобитаемой среды, приводя к сдвигам в физиологических процессах и обмене веществ [1, 5, 6], отрицательно влияет также на формирование генеративной продукции растений. Положительный термоградиент среды значительно ускоряет генеративное развитие растений [6], однако количество цветков, формирующихся в подобных условиях, гораздо меньше, чем при естественном термоградиенте среды: у хлопчатника в 1,5—3,0, а у рудбекии в 2,1—8,0 раз. Причем у хлопчатника, выращенного при положительном градиенте, в фазе пло-

доношения цветы образуются в единичных случаях, в то время как в условиях отрицательного градиента процесс формирования коробочек сопровождается цветением. Аналогичное явление наблюдается и у рудбекии.

Выращивание растений под воздействием положительного термоградиента неблагоприятно сказывается и на урожайности подопытных культур. Так, хлопчатник, растущий в нормальных термоградиентных условиях, дал в 1,38—1,49 раза больше хлопка-сырца, а рудбекия—в 2,72—3,64 раза больше семян, чем таковые при повышенной почвенной температуре. Как показывают приведенные данные, у рудбекии положительный термоградиент среды вызывает более глубокие сдвиги в корне-лиственной корреляции, чем у хлопчатника (табл. 1, 2), что и приводит к соответствующим изменениям генеративной продуктивности этих растений.

Таблица 3

Количество цветов у хлопчатника и рудбекии при различных термоградиентах среды

Фазы развития	Термоградиент			
	отрицательный		положительный	
	хлопчатник	рудбекия	хлопчатник	рудбекия
Цветение	15	17	10	8
Формирование коробочек (семян)	6	8	2	—

Результаты исследований позволяют отметить, что положительный термоградиент среды, нарушая процесс формирования корневой массы, вызывает корневую недостаточность растений, которая в свою очередь является одной из основных причин понижения продуктивности и преждевременного физиологического старения растений.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 7.IV 1982 г.

**ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՐՄԱՍՏՆԵՐԵՎԱՅԻՆ ՓՈԽՂԱՐԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ
ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՋԵՐՄԱՆՏԻՃԱՆԻ ԳՐԱԴԻԵՆՏՆԵՐԻ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ն. Պ. ԽՈՒՐՇՈՒԴՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է միջավայրի դրական շերմաստիճանային գրադիենտի ազդեցությունն աշխարհագրական տարբեր ծագում ունեցող բույսերի՝ բամբակենու և ուղբեկիայի վրա: Յույց է տրվել, որ դրական շերմաստիճանային գրադիենտը բացասաբար է ազդում բույսերի արմատային սիստեմի ձևավորման վրա, որն էլ հանգեցնում է արմատատերևային փոխհարաբերության խախտման և բույսի արդյունավետության անկման: Դրական շերմաստիճանային գրադիենտի նման բացասական ազդեցությունը բույսերի արդյունավետության վրա առավել ցայտուն է արտահայտվում համեմատաբար հյուսիսային ծագում ունեցող բույսի՝ ուղբեկիայի մոտ:

ON THE INFLUENCE OF DIFFERENT THERMOGRADIENTS OF MEDIUM ON THE ROOT-LEAF RELATIONSHIP OF PLANTS

N. P. KHURSHUDIAN

Investigations have shown that positive thermogradients of medium disturb the root-leaf relationship of the plant, which brings to the decrease of the latter's productivity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бадалян В. С., Хуришудян Н. П. Вопросы индивидуального развития высших растений. Ереван, 1977.
2. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
3. Ничипорович А. А., Строганова В. Е., Чмора С. Н., Власова М. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М., 1961.
4. Радченко С. И. Температурные градиенты среды и растений. М.—Л., 1966.
5. Хуришудян Н. П. Биолог. ж. Армении, 29, 9, 1976.
6. Хуришудян Н. П. Дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук, Ереван, 1978.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 2, 1983

УДК 634.8:581.1.036.5 (479.25)

ИМПЕДАНС ТКАНЕЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ И ЕЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ

Э. А. АРУТЮНЯН, И. А. СКЛЯРОВА, К. С. ПОГОСЯН

Изучалось комплексное сопротивление электротоку однолетних побегов виноградных растений, относящихся к различным экологическим группам и обладающих различной степенью морозоустойчивости, при воздействии на них низких отрицательных и губительных температур.

Показана прямая зависимость величины импеданса от степени морозоустойчивости исследованных сортов винограда.

Ключевые слова: виноград, морозоустойчивость, импеданс.

Одним из эффективных электрометрических методов оценки морозоустойчивости виноградного растения является определение импеданса тканей лозы, основанного на том, что при повреждении тканей низкими отрицательными температурами увеличивается их электропроводность, а следовательно, падает сопротивление электрическому току [12, 15].

Становление свойства морозоустойчивости виноградной лозы зависит от ряда факторов, в связи с чем показатель импеданса одного и того же сорта меняется как в течение вегетации, так и по годам, вследствие адаптации виноградного растения к изменяющимся климатическим условиям [1, 9]. Наибольшее совпадение уровня морозоустойчи-