

С. А. ТУМАНЯН и Г. Г. ХАЛАТЯН

Усыхание молодых растений шелковицы под
влиянием мороза

За последние годы в туководстве Армении внедряются новые культурные сорта шелковицы—„Анкориз“, „Русская“ и „Грузия“, обеспечивающие увеличение урожайности листа с плантации в 2—3 раза.

Климатические условия основных шелководческих районов республики вполне благоприятны для разведения этих сортов, а потому последние повсеместно охотно разводятся колхозами и туговодами-шелковедами.

С целью получения посадочного материала для опытных работ, весной 1951 года в питомнике плодового отдела Ботанического института Академии наук Армянской ССР, на дичках нами были окулированы сорта „Анкориз“, „Русская“ и „Грузия“. Приживаемость окулировок была хорошая. Уход за окулянтами в продолжение всего вегетационного периода был нормальный. Последний полив был дан в середине сентября. Листопад наступил в обычные сроки.

Зима 1951—52 г. не была особенно холодной. Дней с температурой ниже нуля было 84. Минимальная температура в декабре составляла—26° Ц.

Весной 1952 года в апреле месяце, до начала распускания почек, нами был проведен учет прошлогоднего прироста саженцев в высоту и толщину и повреждение их морозом. Результаты соответствующих замеров приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Годичный прирост саженцев в ширину и высоту

п/п №	Название сорта	Средняя вы- сота годичн. прироста окулянта в см	Средняя тол- щина у осно- вания окулянта в мм	Средняя длина междоузлия в см	Проц. обмер- зания окулян- тов от общего прироста
1	„Анкориз“ . . .	127,4	14,4	4,4	4,2
2	„Русская“ . . .	118,4	14,1	3,5	11,6
3	„Грузия“ . . .	83,4	16,4	3,8	18,0

Как видно из таблицы, наивысший годичный прирост имеют саженцы сорта „Анкориз“, затем „Русская“ и наименьший—„Грузия“. Наибольшая толщина саженцев у основания (места окулировки) у сорта „Грузия“; у остальных сортов этот показатель одинаковый. Наибольшее обмерзание падает на сорт „Грузия“, наименьшее—на „Анкориз“.

Низкий прирост саженцев сорта „Грузия“ (83,4 см) не является характерным для данного сорта, так как в основных шелководческих районах Армении в течение вегетационного периода саженцы в питомниках обычно достигают до 150 см высоты. По всей вероятности условия произрастания в питомнике отдела плодоводства Ботанического института для этого сорта не вполне благоприятны.

Распускание почек саженцев шелковицы весной 1952 года началось довольно поздно: на дичках



Рис. 1.



Рис. 2.

с 9—10 мая, а на окулянтах с 13—15 мая. При распускании почек у культурных сортов наблюдалось распускание в первую очередь почек, расположенных в нижней части растения, тогда как обычно распускаются верхние почки. Наоборот, верхние почки долгое время находились в состоянии покоя (рис. 1).

У некоторых саженцев-окулянтов после появления побегов от основания стволика появились также боковые побеги, достигшие около 5 см длины. Чтобы дать возможность этим молодым побегам продолжать свой рост, мы удаляли образовавшиеся у основания стволика побеги. Однако такое вмешательство оказалось бесполезным, и боковые побеги, появившиеся на верхних ярусах стволиков, постепенно начали увядать и в конце концов высохли (рис. 2), а молодые побеги у основания снова появились и дали пышный рост.

У большинства саженцев почки на стволиках высохли не распустившись. Впоследствии стволики растений высохли, а развились молодые побеги, отходящие от основания окулянта, которые показали пышный рост, что хорошо видно на рисунке 3.



Рис. 3.

С целью выяснения причины увядания и усыхания молодых растений шелковицы нами было проведено анатомическое исследование высыхающих или высохших растений. Всего было исследовано шесть растений сорта „Грузия“ (в возрасте двух лет), находящихся на разных стадиях усыхания. Из этих шести растений было приготовлено более 50 препаратов в двух направлениях: поперечном и радиальном, взятых с различных участков растения на разной высоте от почвы.

Таким образом, были взяты следующие растения, обозначенные римскими цифрами:

- I растение—двулетка с зелеными, хорошо развитыми листьями на стволике и у прикорневых побегов; верхушка подсохшая.
- II растение—двулетка с увядшими листьями и хорошо развитыми побегами у основания; верхушка подсохшая.
- III растение—двулетка с сильно увядшими листьями и развитыми прикорневыми побегами; верхушка подсохшая.
- IV растение—двулетка с подсохшими листьями, почти высохшее растение, с развитыми прикорневыми побегами.
- V растение—двулетка совершенно высохшее без листьев, с развитыми прикорневыми побегами.
- VI растение—молодые прикорневые побеги.

Препараты были приготовлены из срезов, взятых на различных уровнях стволика, с единым для всех растений обозначением арабскими цифрами:

1—на высоте 30—40 см от почвы

2—5 см выше от первого среза

3—10 см „ „ „ „

4—15 см „ „ „ „

5—20 см „ „ „ „

6—25 см „ „ „ „

7—30 см „ „ „ „

Взятые для исследования образцы фиксировались в 96% спирте.

Для того, чтобы выяснить характер накопления крахмала в паренхимных клетках мы пользовались обычной реакцией—раствором иода в иодистом калии. Результаты анализов на крахмал, приведенные в таблице 2, даны по шкале Н. Ф. Григорян*.

Таблица 2

№№ участ- ков	Р а с т е н и я					
	I	II	III	IV	V	VI
1	5	4	1	1	2	5
2	4	3	1	1	2	5
3	4	1	1	1	2	—
4	3	1	1	1	1	—
5	1	1	1	1	1	—
6	—	1	1	1	—	—
7	—	0	1	1	—	—

Как видно из таблицы, максимальное количество крахмала обнаруживается у нормально развитого растения, не подверженного высушиванию, у однолетних прикорневых молодых побегов (рис. 4), а меньшее количество—у растений III и IV (рис. 5). У растения совершенно высушенного в нижней части ствола крахмала встречается несколько больше, чем у III и IV растений. Это вероятно объясняется тем, что здесь мы имеем дело с так называемым „захваченным крахмалом“, т. е. крахмалом, оставшимся в клетках после их отмирания.

* 0—Крахмал отсутствует.

1—Очень мало—крахмал встречается в некоторых паренхимных клетках в виде отдельных зерен или небольших скоплений.

2—Мало—крахмал встречается во всех или в большинстве клеток, занимая до одной трети сечения полости клеток.

3—Средне—крахмал встречается во всех или большинстве клеток, занимая от одной трети до половины сечения клеток.

4—Много—крахмал встречается во всех или большинстве клеток, занимая от половины до трех четвертей сечения клеток.

5—Очень много—все или большинство клеток целиком заполнены крахмалом.

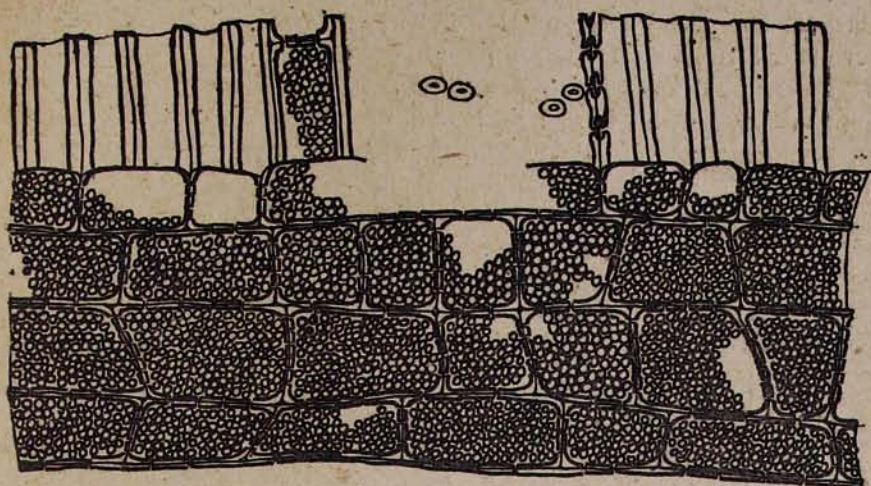


Рис. 4.

Наряду с уменьшением крахмала наблюдается закупорка сосудов тиллами (рис. 6). Следует отметить, что на коре у всех растений наблюдаются отдельные побуревшие пятна. Препараты, приготовленные из этих участков, отличались особо высокой затиллованностью сосудов и наименьшим количеством крахмала в клетках паренхимы.

Процент затиллованности сосудов приводится в таблице 3.

Таблица 3

Затиллованность сосудов (в процентах)

№№ участ- ков	Р а с т е н и я					
	I	II	III	IV	V	VI
1	24,3	55,0	86,0	38,0	80,0	0
2	2,7	42,0	65,0	61,0	47,0	0
3	27,4	78,0	69,0	46,0	11,0	—
4	50,0	31,0	35,0	46,0	2,0	—
5	—	48,0	27,0	69,0	0,0	—
6	—	—	28,0	42,0	—	—
7	—	—	37,0	37,0	—	—

Из данных этой таблицы видно, что в сосудах побегов этого года, развившихся у основания подсохшего растения (раст. VI), совершенно нет тилл, в то время как затиллованность III, IV и V растений доходит на поперечном срезе до 70% и более.

Тиллообразование в сосудах двулетних растений шелковицы (сорт „Грузия“) — явление ненормальное, поскольку первые отдельные тиллы в годовичных кольцах около сердцевин у шелковицы нормально появляются в возрасте 5—6 лет.

Для изучения ширины годичного прироста за 1952 год нами был сделан ряд измерений всех участков исследуемых шести растений. Эти данные приводятся в таблице 4. Оказывается, что нормально откладываемый камбием годичный слой имеет ширину больше одного миллиметра, в то время как у растений, находящихся в стадии усыхания или уже высохших, прирост постепенно уменьшается (до 0,4 мм) и, наконец, прекращается.

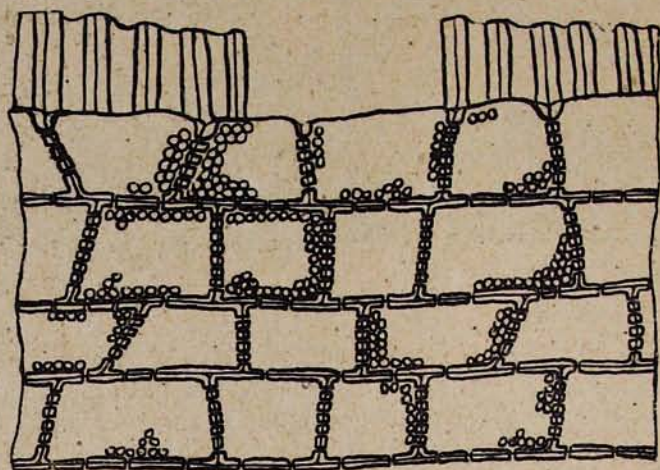


Рис. 5.

Высыхание растений шелковицы безусловно вызвано закупоркой сосудов тиллами и нарушением нормального режима накопления крахмала и вообще пластических веществ, необходимых для образования и развития листьев. Закупорка сосудов тиллами и,

Таблица 4
Ширина прироста годичного слоя за 1952 г. в миллиметрах

№№ участ- ков	Р а с т е н и я					
	I	II	III	IV	V	VI
1	0,42	0,12	0,16	0,09	0,04	1,14
2	0,63	0,22	0,16	0,05	0,04	0,36
3	0,40	0,21	0,14	0,06	0	—
4	0	0,07	0,14	0,04	0	—
5	—	0,14	0,09	0,03	—	—
6	—	—	0,09	0,04	—	—
7	—	—	—	0,04	—	—
8	—	—	—	0,11	—	—
9	—	—	—	0,07	—	—
10	—	—	—	0,06	—	—

следовательно, резкое ограничение водоснабжения при имевшем место испарении почками и образовавшимися молодыми листьями неизбежно привело к высыханию почек и листьев.

Тем не менее, остается открытым вопрос, какие внешние воздействия вызвали тиллообразование и исчезновение крахмала.

Зимой 1951 года верхушки растений шелковицы были побиты морозом, вследствие чего подсохли. Такое явление могло оказаться весьма благоприятным для проникновения грибной инфекции в полость сосудов, что могло привести к затиллованию и исчезновению крахмала из паренхимы.

Однако, несмотря на тщательные поиски на нашем материале, нам не удалось обнаружить гиф грибов. Между тем, столь энергичное тиллообразование должно было сопровождаться значительным развитием грибницы внутри древесины. При этом трудно себе представить, чтобы гриб нельзя было обнаружить. Поэтому затиллование сосудов под влиянием гиф грибов кажется сомнительным.

Хотя вопросы морозостойкости древесных растений (особенно плодовых) давно привлекали внимание исследователей (напр., Соловьев, Туманов, Шмелев и др.), все же в этом направлении многое еще неясно. До сих пор основные усилия работников направлены на установление причин, вызывающих отмерзание клеток под действием низких температур. Но нам очень плохо известно то влияние, которое понижение температуры оказывает на клетки, оставшиеся живыми. Между тем, есть основания полагать, что низкие температуры могут оказывать очень значительное последствие на все физиологические отправления растения (см., напр., работы Е. А. Макаревской и ее сотрудников по низкотемпературному хранению черенков виноградной лозы). Возможно, что изменение нормального хода накопления крахмала и появление тилла обусловлено именно последствием низких температур, перенесенных растением в зиму 1951—1952 года.

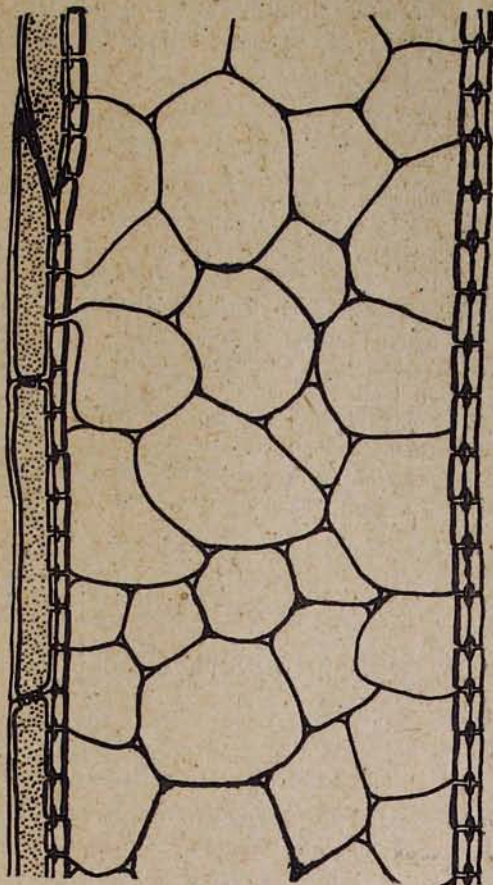


Рис. 6.

Наш материал, разумеется, не может дать ответ на этот вопрос, требующий специальных экспериментальных исследований. Решение этого вопроса представляет несомненный интерес.

Авторы приносят свою глубокую благодарность проф. А. А. Яценко-Хмелевскому за ряд ценных указаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илуридзе-Молчан К. М. и Х. Хидашели. Изменение некоторых пластических веществ в побегах виноградной лозы в связи с влиянием различного температурного предпрививочного хранения. Сообщения АН Груз. ССР, т. IV, № 10, 1943.
2. Макаревская Е. А. и К. М. Илуридзе-Молчан. Каталаза виноградных побегов в период хранения и срастания. ДАН СССР, т. XXVI, № 5, 1940.
3. Соловьева М. А. Определение морозоустойчивости плодовых деревьев. Сов. бот. № 1—2, 1941.
4. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. Сельхозгиз, 1940.
5. Шмелев И. X. Морозоустойчивость плодовых деревьев и методы ее определения. Тр. по прикладной бот., ген. и селекции, серия III, № 6, 1935.

Ա. Ա. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ ԵՎ Գ. Գ. ԽԱԼԱՏՅԱՆ

ԹԹԵՆՈՒ ՄԱՏԱՂ ՏՈՒՆԿԵՐԻ ԶՈՐԱՑՈՒՄԸ ՍԱՌՆԱՄԱՆԻՔԻՑ

Ա մ փ ո փ ու մ

Փորձնական աշխատանքների համար թթենու սորտային տնկիները ունենալու նպատակով, Հայկական ՍՍՌ Դիտուկյունների ակադեմիայի Բուսաբանական ինստիտուտի պտուղների բաժնի տնկարանում 1951 թվականին վայրակների վրա պատվաստվել են թթենու Անկորիզ, Ռուսական և Գրուզիա սորտերը: Պատվաստների նկատմամբ ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում խնամքը եղել է նորմալ, վերջին ոռոգումը կատարվել է, ինչպես ընդունված է, սեպտեմբերի կեսերին, տերևաթափը տեղի է ունեցել ժամանակին:

1951—52 թթ. ձմեռը առանձնապես ցուրտ էի եղել: Զերոյից ցածր ցուրտ օրերի թիվը կազմել է 84, մինիմումը ջերմաստիճանը դեկտեմբերին եղել է -26° C միայն մեկ օր:

1952 թ. գարնանը մինչև բողբոջների բացվելը կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվին, որ ամենամեծ միջին աճ ունեցել են Անկորիզ սորտի պատվաստաշիվերը (127,4 սմ): Այնուհետև Ռուսականինը՝ և ամենացածր՝ (83,4 սմ) Գրուզիայինը: Ամենաբարձր տոկոսով ցրտահարվել են Գրուզիա սորտի տնկիների բունը (18,0%), իսկ ամենացածր՝ (4,2%), Անկորիզը: Ռուսականը գրավում է միջին տեղը (11,6%) (աղ. 1):

Գարնանը, պատվաստաճուղերի բողբոջները արթնացան բավական ուշացումով: Վայրակները սկսեցին բողբոջել մայիսի 9—10-ից, իսկ կուլտուրականները՝ մայիսի 13—15-ից:

Մակայն կուլտուրական սորտերի մեծ մասի բողբոջները առաջին հերթին արթնացան պատվաստաճյուղի հիմքից և բնի վրա եղած բողբոջների չարթնանալու հետևանքով, նրանք սկսեցին աճել փարթամորեն (նկ. 3):

Շատ քիչ քանակությամբ կուլտուրական պատվաստաճյուղերի բնի վերին մասի բողբոջները արթնացան, բայց մատղաշ շիվերը թառամեցին և չորացան, որից հետո բնի ցածր մասի բողբոջները արթնանալով տվեցին նույնպես փարթամ աճ: Հետագայում պարզվեց, որ համարյա բոլոր սորտերի բոլոր բները չորացած են եղել (նկար 1 և 2):

Թթենու երիտասարդ բույսերի թառամելու և չորանալու պատճառները պարզելու նպատակով, կատարվել են չորացող և չորացած բույսերի անատոմիական ուսումնասիրություններ: Ընդամենը ուսումնասիրված է չորացման տարբեր ստադիաների Գրուզիա սորտի 6 բույս: Այդ վեց բույսերից պատրաստված է ավելի քան 50 պրեպարատ լայնակի և երկայնակի կտրրվածքով, հողից հաշված բույսի տարբեր բարձրություններից վերցրած:

Ուսումնասիրության համար վերցված նմուշները ֆիքսվել են 96% սպիրտի մեջ: Պարենխիմային բջիջների մեջ օսլայի կուտակման բնույթը պարզելու համար օգտագործել ենք սովորական յոդային կալիի մեջ յոդային լուծույթի ռեակցիան: Օսլայի անալիզի արդյունքները տրված են Ն. Ֆ. Գրիգորյանի շկալայով:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ օսլայի մաքսիմումը քանակը հայտնաբերված է չորացման չենթարկված պատվաստաճյուղի հիմքում աճած և նորմալ զարգացած բույսերի միամյա շիվերում (նկ. 4), իսկ քիչ քանակությամբ՝ ուժեղ թառամած տերևներով բույսերի և չորացող տերևներով, համարյա չորացած բույսերի մեջ (նկ. 5): Բնի ներքին մասում բոլորովին չորացած բույսերի մեջ օսլան մի փոքր ավելի շատ է, քան վերևում հիշատակված նախորդ երկու տիպի բույսերի մեջ: Այս երկվույթը հավանաբար բացատրվում է նրանով, որ մենք գործ ունենք այսպես կոչված «հափշտակված օսլայի» հետ, այսինքն մի օսլայի, որը մնացել է բջիջների մեջ նրանց մեռնելուց հետո:

Օսլայի քչացման հետ մեկտեղ նկատվում է անոթների փակվածություն թիլերով (նկ. 6): Անհրաժեշտ է նշել, որ բոլոր բույսերի կեղևների վրա նկատվում են առանձին գորշացած բծեր: Այս տեղերից պատրաստված պրեպարատները աչքի են ընկնում անոթների առանձնահատուկ թիլացմամբ և պարենխիմի բջիջներում օսլայի ամենաքիչ քանակով:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ չորացած բույսի պատվաստի հիմքից աճած այս տարվա երիտասարդ շիվերի անոթներում թիլեր բոլորովին չկան, մինչդեռ թառամած, չորացող և բոլորովին չորացած տերևներով բույսերի լայնակի կտրվածքում թիլացումը հասնում է 70 և ավելի տոկոսի (աղ. 3):

Թթենու երկամյա բույսերի (Գրուզիա սորտ) թիլագոյացումը անոթներում, աննորմալ երևույթ է, քանի որ միջուկի մոտ միամյա օղակներում առաջին առանձին թիլերը նորմալ կերպով երևում են թթենու 5—6 տարեկան հասակում:

Այնուհետև պարզվում է, որ կամբիումի նորմալ ձևով տված միամյա չերաբ ունի մեկ միլիմետրից ավելի լայնություն, մինչդեռ չորացման

կամ չորացած ստադիայում գտնվող բույսերի աճը աստիճանաբար պակասում է (մինչև 0,04 մմ) և վերջապես դադարում:

Թթենու բույսերի չորացումը անշուշտ տեղի է ունեցել անոթների թիվերով փակվելու և տերևներ գոյացնելու ու զարգացնելու համար անհրաժեշտ օսլայի ու ընդհանրապես պլաստիկ նյութերի կուտակվելու նորմալ ռեժիմի խախտման հետևանքով: Անոթների թիվերով փակվելը, և հետևաբար ջրամատակարարման խիստ սահմանափակումը, բողբոջների և գոյացող մատղաշ տերևների կողմից տեղի ունեցող թուլ գոլորշիացումը անխուսափելիորեն հանգեցրել են բողբոջների ու տերևների չորացմանը:

Սակայն բաց է մնում այն հարցը թե ինչպիսի արտաքին ազդակներ են առաջացրել թիվագոյացումը և օսլայի անհայտացումը:

1951 թվականի ձմռանը Թթենու գագաթները ցրտահարվել էին, որի հետևանքով էլ չորացել: Նման երևույթը կարող էր միանգամայն բարենպաստ պայմաններ ստեղծել անոթների խոռոչում սնկային վարակի ներթափանցման համար, որը և հանգել է թիվացմանը և պարենքիմից օսլայի անհայտացմանը:

Սակայն, չնայած մանրակրկիտ ուսումնասիրմանը, հնարավոր չեղավ մեր նյութի վրա հայտնաբերել սունկերի հիֆեր: Մինչդեռ, այսօրան ուժեղ թիվագոյացումը պետք է ուղեկցվեր բնափայտի ներսում հիֆերի զգալի զարգացմամբ: Հետևաբար անոթների թիվագոյացումը սունկերի հիֆերի ազդեցության տակ, կասկածելի է թվում:

Հնարավոր է, որ օսլայի կուտակման նորմալ ընթացքի փոփոխումը և թիվի երևալը պայմանավորվում է ցածր ջերմության հետազդեցությամբ: Մեր ուսումնասիրությունները, հասկանալի է, չի կարող տալ այդ հարցի պատասխանը. դա պահանջում է հատուկ էքսպերիմենտալ ուսումնասիրություն:

Այդ հարցի լուծումը անկասկած հետաքրքիր է և անհրաժեշտ:

Հեղինակները իրենց խորին շնորհակալությունն են հայտնում Ա. Ա. Յացենկո-Խմելսկուին, նրա մի շարք արժեքավոր ցուցումների համար: