

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

С. М. Минасян

О некоторых химических показателях хлорозных
листьев семечковых культур

Хлороз (побеление листьев) является бичем, наносящим огромный вред плодоводству.

Хлорозирование листьев растений происходит от того, что в нужный момент железо поступает в лист недостаточно [1].

Л. И. Сергеев [5] указывает, что хлороз образуется не только при недостатке солей железа, но и солей марганца, меди, цинка и некоторых других элементов.

Целью настоящей работы является изучение некоторых химических показателей здоровых и хлорозных листьев семечковых культур. Нами были изучены следующие показатели: содержание воды — в сушильном шкафу при температуре $98 \pm 2^\circ\text{C}$; водоотдающая способность — разностью взвешивания листьев, выдержанных в лабораторных условиях в течение 6 часов; водопоглощающая способность — взвешиванием листьев, выдержанных в воде в течение 4-х часов; растворимые сахара полумикрометодом для определения сахаров в растениях [3]; интенсивность фермента каталазы по А. Н. Баху и А. И. Опаринову [2]; зола — прокаливанием в муфеле; кислотность — титрованием. Образцы листьев для анализа брались со всего дерева, с каждой стороны по 10 листьев здоровых, зеленых, сильно хлорозных, полностью пожелтевших и промежуточных пожелтевших на 50 процентов.

Работая с хлорозными листьями, мы установили такое явление: при подготовке листьев сеянцев айвы к анализу по резкому запаху ощутили выделение амигдалина, тогда как у листьев взрослых деревьев айвы и др. семечковых пород выделение амигдалина не обнаруживалось.

Результаты анализов водопоглощающей и отдающей способности приводятся в таблице 1. из которой видно, что содержание воды на 100 г абсолютно сухого вещества у здоровых листьев семечковых культур, незначительное, а по мере усиления хлороза количество ее увеличивается; больше воды содержат сильно хлорозные (полностью пожелтевшие) листья, на что указывает Е. А. Макаревская [5] в отношении виноградной лозы.

Как отдающая, так и поглощающая способность у здоровых листьев семечковых культур на 100 г абсолютно сухого вещества минимальная, но с усилением хлороза увеличивается. Это объясняется постепенной потерей жизнеспособности. Здесь отдача и поглощение во-

ды от сферы биологии постепенно переходит в сферу физико-химии, вот почему сильно хлорозные листья, сильно потерявшие свою жизнеспособность, имеют максимальную отдающую и поглощающую способность.

Таблица 1
Способность насыщения водой и отдача ее у здоровых и хлорозных листьев

Дата анализа	Объект исследования	Содержание воды в г на 100 г сухого вещества			Проц. потери воды от первоначального за 6 часов	Проц насыщения от исходного за 4 часа
		вначале	после подсушки в комнате в 6 час.	после нахождения в воде 4 часа		
6.VII	Листья яблони					
	Здоровые	260,4	182,6	327,2	29,9	25,7
	Средне хлорозные	262,7	194,0	366,3	26,2	39,4
	Сильно хлорозные	281,6	213,0	425,7	24,4	51,2
7.VII	Листья груши					
	Здоровые	214,5	159,4	261,4	25,7	23,3
	Средне хлорозные	239,9	170,8	277,4	28,7	15,7
	Сильно хлорозные	265,9	199,4	292,6	25,0	10,0
9.VII	Листья айвы					
	Здоровые	270,2	207,1	356,5	23,4	31,9
	Средне хлорозные	270,8	198,9	352,4	26,6	30,1
	Сильно хлорозные	342,4	263,0	465,8	23,2	36,0

В таблице 2 приводятся показатели кислотности растворимых сахаров и активности фермента каталазы, из которой видно как кислотность, независимо от пород, с усилением хлороза увеличивается, удваиваясь количественно в сильно хлорозных листьях. Полученные нами данные по семечковым культурам в отношении изменения содержания титруемой кислотности не сходятся с данными Е. А. Макаревой [5].

Таблица 2
Изменение некоторых химических показателей в листьях (здоровых и хлорозных)

Дата анализа	Объект исследования	Титруемая кислотность в мл	Каталаза в мл	Моносахариды	Дисахариды	Сумма сахаров
		$\frac{\pi}{100}$ NaOH	$\frac{\pi}{100}$ KMnO ₄			
в мг по глюкозе						
на 1 г сухого вещества						
6.VII	Листья яблони					
	Здоровые	139,5	139,5	52,0	120,1	172,1
	Средне хлорозные	183,7	74,1	51,1	109,0	160,1
	Сильно хлорозные	338,0	66,3	46,1	115,0	161,0
7.VII	Листья груши					
	Здоровые	38,0	124,5	28,3	8,8	37,0
	Средне хлорозные	47,9	116,3	28,5	5,3	33,8
	Сильно хлорозные	85,1	65,0	31,3	—	31,3
9.VII	Листья айвы					
	Здоровые	90,8	153,1	24,3	13,5	37,8
	Средне хлорозные	110,2	103,6	15,4	10,2	25,6
	Сильно хлорозные	202,0	75,7	11,6	2,0	13,6

У хлорозных листьев резко нарушается и ферментативная деятельность. Активность фермента каталазы снижается в два раза. С усилением хлороза пропорционально уменьшается синтезирующая способность листьев. Содержание растворимых форм сахаров у хлорозных листьев низкое.

Содержание золы в сырых листьях яблони с усилением хлороза уменьшается, у груши и айвы наблюдается то же явление, но в более слабой степени (табл. 3).

В высушенных листьях закономерность в отношении содержания золы с усилением хлороза у яблони и груши не наблюдается, а у айвы увеличивается.

Таблица 3
Содержание золы у здоровых и хлорозных листьев

Дата анализа	Объект исследования	Проц. золы на	
		сырой вес	сухой вес
6.VII	Листья яблони		
	Здоровые	6,14	12,58
	Средне хлорозные	4,25	11,53
	Сильно хлорозные	4,21	12,36
7.VIII	Листья груши		
	Здоровые	3,57	8,01
	Средне хлорозные	3,67	8,01
	Сильно хлорозные	3,34	7,64
9.VIII	Листья айвы		
	Здоровые	3,94	7,22
	Средне хлорозные	3,92	8,85
	Сильно хлорозные	3,92	10,58

Из приведенного материала видно, что направленность нарушения обмена веществ в основном одинаковая у всех изученных нами семечковых культур; при этом следует отметить, что обмен веществ в хлорозных листьях сеянца и взрослого дерева айвы не одинаковые — у сеянца происходит усиленное образование амигдалина (сильно выделяется синильная кислота, при обработке материала в ступке), а у хлорозных листьев взрослого дерева амигдалина не образуется. Полное нарушение обмена веществ в хлорозных листьях изученных нами культур выражается нарушением водосодержащей способности, увеличением способности как к поглощению, так и к отдаче воды, увеличением содержания кислоты и уменьшением ферментативной деятельности, в конечном итоге ведущей к прекращению синтезирующей способности листа. Все это приводит к выводу, что хлороз ведет к потере жизненной функции листового аппарата, а в конечном счете к гибели растения.

В ы в о д ы

Собранный аналитический материал дает возможность сделать следующие выводы:

1. Обмен веществ у хлорозных листьев семечковых культур пол-
Известия VIII, № 2—5

ностью нарушается: кислотность удваивается, активность фермента уменьшается в два раза, содержание сахаров уменьшается, содержание воды и способность к поглощению и отдаче ее увеличивается.

2. Направленность нарушения обмена веществ в листьях яблони и груши одинаковая, разница в показателях количественная.

В результате нарушения обмена веществ в хлорозных листьях сеянцев айвы образуется амигдалин, которого не обнаружено в хлорозных листьях сеянцев яблони и груши, а также в листьях окулированных деревьев айвы.

Институт плодоводства
АН АрмССР

Поступило 7 V 1954 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вьюнов С. Ф., Фридрихсон Г. А., Вертоградова О. А. Болезни плодовых растений (хлороз и черный рак), Саратов, 1938.
2. Иванов Н. Н. Методы физиологии и биохимии растений, 1946.
3. Лисицын А. И. Полумикрометод для определения сахаров в растениях. Биохимия, т. 15, вып. 2, 1950.
4. Макаревская Е. А. Общие реакции в растениях при различных повреждающих воздействиях. ДАН СССР, 78, 4, стр. 791, 1951.
5. Сергеев А. И. Опыты по борьбе с хлорозом, стр. 57, 1950.

Ս. Մ. Մինասյան

ԽԼՈՐՈԶ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՄԲ ՎԱՐԱԿՎԱԾ ՆԵԴԱՎՈՐ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Այս աշխատանքի հիմքում գրված է հզել տանձենու, խնձորենու և սերկելենու խլորոզ հիվանդությունների տարրեր աստիճանի (հիվանդ, միջակ, և առողջ) վարակված տերևների մի քանի քիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրությունը:

Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ խլորոզով հիվանդ հնգավոր կուլտուրաների տերևների մեջ լրիվ խախտվում է նյութափոխանակությունը՝ կրկնապատկվում է թթվությունը, երկու անգամ իջնում է կատալազա ֆերմենտի ակտիվությունը, պակասում են լուծվող շաքարները, ավելանում է ջրի պարունակությունը և ջրի տալու և բնդունվելու բնդունակությունը:

Տանձենու և խնձորենու հիվանդ տերևների նյութափոխանակության խանգարումն ունի մի ուղղություն, ցուցանիշների տարրերությունը քանակական է:

Որպես նյութափոխանակության խանգարման արդյունք, սերկելենու ցանքի տնկիների հիվանդ տերևների մեջ առաջանում է ամիգդալին՝ վերջինս հայտնաբերված չէ տանձենու և խնձորենու ցանքի տնկիների հիվանդ տերևների, ինչպես նաև սերկելենու պատվաստված ծառերի հիվանդ տերևների մեջ: