

И. А. ГЕВОРКЯН

ОБ УГЛЕВОДНОМ ОБМЕНЕ ЛИСТЬЕВ ЯРОВИЗИРОВАННОЙ И НЕЯРОВИЗИРОВАННОЙ СВЕКЛЫ, ВОСПРИНИМАЮЩЕЙ РАЗЛИЧНЫЕ ФОТОПЕРИОДЫ. II

В опубликованной ранее статье [1] приводились результаты сравнительного изучения динамики аминокислот в листьях яровизированной и неяровизированной свеклы сорта Бордо, воспринимающей различные фотопериоды. Однако углеводный обмен, как мы полагаем, также играет немаловажную роль в тех изменениях, которые происходят в растениях свеклы при воздействии как пониженных температур, так и фотопериодического режима.

Исходя из этого, нами были проведены некоторые опыты с целью изучения состава и содержания растворимых углеводов в листьях свеклы сорта Бордо в связи с прохождением яровизации и фотопериодического режима в их взаимной связи. Подробное описание опытов приводится в предыдущем сообщении [1].

Исследуемый материал был зафиксирован путем леофильной сушки. Состав сахаров определялся методом бумажной хроматографии Бояркина [1]; содержание их — анилин-фталатным методом (для альдосахаров), [6], модифицированным Завадской, Горбачевой, Мамушиной [3], и резорциновым методом (для кетосахаров) в модификации Кулька [7].

Как показали результаты хроматографических исследований, листья сеянцев свеклы, получавшие длинный и короткий день, не отличаются по составу сахаров. В них идентифицированы глюкоза, ксилоза, сахароза, мальтоза и раффиноза. Однако в определенные сроки исследований некоторые формы сахаров исчезали, затем вновь появлялись. В содержании указанных сахаров (табл. 1) наблюдаются определенные различия: в условиях длинного дня в листьях сеянцев свеклы содержание глюкозы и сахарозы выше по сравнению с их количеством в условиях короткого дня. В обоих случаях в течение вегетации наступало некоторое повышение содержания указанных сахаров, а к концу их количество уменьшалось. При этом в условиях длинного дня понижение их содержания более значительное, чем в условиях короткого дня, что, видимо, связано с их оттоком из пожелтевших листьев в корнеплоды. В условиях длинного дня формирование корнеплодов идет более интенсивно, и, следовательно, в зависимости от длины дня меняется характер оттока пластических веществ, в частности сахаров. Подобные результаты получены Реймерсом [5] в опытах на листьях лука. Интересно, что содержание сахарозы значительно выше по сравнению с остальными идентифицированными сахарами. Это дает нам основание полагать, что

Изменение содержания сахаров в листьях семян свеклы в условиях длинного и короткого дня, мг на 1 г сухого вещества

Сроки взятия проб	Моносахара						Дисахара						Раффиноза		Общая сумма			
	глюкоза		ксилоза		фруктоза		сумма		сахароза		мальтоза		сумма		короткий день	длинный день	короткий день	длинный день
18/VII	—	5,11	1,48	след	0,41	—	1,89	5,11	6,15	5,70	—	—	6,15	5,70	—	—	8,04	10,81
3/VIII	2,17	7,18	—	след	—	—	2,17	7,18	7,11	7,90	—	0,12	7,11	7,90	—	0,21	9,28	15,22
21/VIII	3,14	7,60	—	1,17	—	—	3,14	8,77	11,70	13,60	—	0,35	11,70	13,95	0,67	3,55	15,51	26,27
8/IX	5,60	9,00	—	2,00	—	—	5,60	11,00	9,00	15,90	1,43	0,17	10,43	19,07	0,50	4,33	16,53	34,40
26/IX	6,10	7,13	—	1,85	—	—	6,10	8,98	10,90	9,00	0,09	2,40	10,99	11,40	0,48	1,21	17,57	21,59
14/X	3,11	6,00	—	1,60	—	—	9,11	7,60	8,00	8,60	—	—	8,00	8,60	—	0,99	11,11	17,19

в листьях сеянцев свеклы основной формой сахаров являются дисахара, а именно, сахароза. Аналогичные данные получены Кружилиным и Шведской [4].

Хроматографические исследования листьев свеклы второго года жизни, высаженной в оранжерее (где исключалось воздействие пониженных температур), выявили в составе растворимых углеводов следующие различия: в листьях растений, получающих длинный день, во все сроки определений обнаружены глюкоза, фруктоза, ксилоза, сахароза, мальтоза и раффиноза, а в условиях короткого дня, в те же сроки, в листьях обнаружены сахароза, глюкоза и ксилоза. Это дает основание полагать, что новые формы сахаров, выявленные в листьях растений, получающих длинный день, способствуют наступлению генеративной фазы развития. Данные, сведенные в табл. 2, показывают, что количество глюкозы, фруктозы и сахарозы в листьях растений, получающих длинный день, увеличивается соответственно срокам определений, достигая максимума в последний срок, когда наступает стрелкование. В листьях же растений, получающих короткий день, их содержание колеблется, проявляя тенденцию то к увеличению, то к уменьшению.

Хроматографический анализ экстрактов листьев яровизированных «длиннодневных» растений в составе сахаров изменений не выявил; во всех вариантах идентифицированы глюкоза, галактоза, ксилоза, фруктоза, сахароза, мальтоза и раффиноза. В содержании указанных сахаров, как явствует из табл. 3, наблюдаются следующие различия: наибольшее количество глюкозы, ксилозы, фруктозы, галактозы и сахарозы содержится в листьях стрелкующихся и наименьшее—в листьях вегетирующих растений.

В листьях яровизированных «короткодневных» растений свеклы в начале вегетации нами были выявлены сахароза и глюкоза, а также следы ксилозы. В ходе вегетации содержание этих сахаров (табл. 3) увеличивается, и уже в последующие сроки появляется ксилоза.

Таким образом, фотопериодическое воздействие коротким и длинным днем, хотя и не вызвало изменений в составе сахаров в листьях сеянцев свеклы, но уже у яровизированных экземпляров при воздействии оптимальными для цветения фотопериодами (длинный день), кроме глюкозы, сахарозы, ксилозы, обнаруженных в листьях яровизированных растений и в условиях короткого дня, идентифицированы также глюкоза, фруктоза, мальтоза и раффиноза.

Результаты проведенных опытов показали, что зацветание свеклы наблюдалось у яровизированных растений лишь в условиях длинного дня; во всех остальных вариантах опыта растения свеклы вегетировали.

Изучение углеводного обмена у этих растений показало, что воздействие фотопериодического режима на листья сеянцев свеклы обуславливает увеличение содержания сахаров в условиях длинного дня по сравнению с таковыми при коротком дне; состав и содержание сахаров в листьях свеклы второго года жизни находится в непосредственной связи с фотопериодическим режимом, о чем свидетельствует синтез но-

Таблица 2

Изменение содержания сахаров в листьях неярвизированной свеклы в условиях различных фотопериодов, мг на 1 г сухого вещества

Сроки взятия пробы	Моносахара								Дисахара						Раффиноза		Общая сумма	
	глюкоза		ксилоза		фруктоза		сумма		сахароза		мальтоза		сумма		длинный день	короткий день	длинный день	короткий день
	дл день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день						
3/XI	2,90	3,00	1,70	3,55	0,20	0,17	4,80	6,72	3,11	2,70	2,10	—	5,21	2,70	0,90	—	10,91	9,42
1/XII	2,11	3,40	2,20	2,40	0,20	0,23	4,31	6,03	3,90	3,20	1,90	—	5,80	3,20	1,20	—	11,31	9,23
25/XII	3,43	3,60	1,40	2,60	0,43	0,31	5,25	6,51	4,20	4,00	2,00	—	6,20	4,00	1,00	—	12,45	10,51
18/I	3,00	2,90	1,60	2,40	0,45	0,30	5,05	5,60	4,70	3,40	1,35	—	6,05	3,40	0,75	—	11,85	9,00
16/II	4,00	3,00	1,90	1,70	0,50	0,27	6,40	4,97	5,20	3,70	1,12	—	6,32	3,70	0,35	—	13,07	8,67

Таблица 3

Изменение содержания сахаров в листьях ярвизированной свеклы в условиях длинного и короткого дня, мг на 1 г сухого вещества

Сроки определения	Моносахара								Дисахара				Раффиноза		Общая сумма	
	глюкоза		ксилоза		галактоза		фруктоза		сахароза		мальтоза		длинный день	короткий день	длинный день	короткий день
	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день	длинный день	короткий день						
22/VI (вегетация)	7,78	1,75	1,60	следы	1,90	—	1,18	—	5,82	3,20	2,17	—	2,17	—	17,62	4,95
28/VII (стрелкование)	4,44	2,15	2,22	следы	2,35	—	2,28	—	8,20	4,55	2,72	—	1,72	—	24,03	6,70
20/VIII (цветение)	4,07	2,77	1,99	0,75	2,18	—	3,38	—	7,10	6,17	2,30	—	0,90	—	21,92	9,69
17/IX (отцветание)	3,25	3,40	1,35	1,44	1,40	—	2,70	—	6,20	9,11	1,05	—	—	—	15,95	14,95

вых форм сахаров в листьях как яровизированных, так и неяровизированных растений при оптимальных для цветения фотопериодах.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 30.V 1969 г

Ի. Ա. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ՏԱՐՐԵՐ ԶՈՏՈՊԵՐԻՈՂՆԵՐ ՍՏԱՅԱԾ ՅԱՐՈՎԻԶԱՅՎԱԾ ԵՎ ՉՅԱՐՈՎԻ- ԶԱՅՎԱԾ ՀԱԿՆԳԵՂԻ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԱՄԽԱԶՐԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակի նպատակն է եղել պարզել, մի կողմից՝ լուսային ռեժիմի ազդեցությունը վեգետացվող բույսերի յարավիզացիայի վրա, մյուս կողմից՝ տերևներում ածխաջրատային կազմի փոփոխումը, կապված ինչպես յարավիզացիայի, այնպես էլ ֆոտոպերիոդիկ ազդեցության հետ:

Կատարված են մի շարք փորձեր, որոնց արդյունքների հիման վրա հեղինակը հանդես է հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Ճակնդեղի յարավիզացված բույսերը ծաղկում են միայն երկար օրվա պայմաններում, մինչդեռ կարճ օրում վեգետացվում են:

2. Երկար օրվա պայմաններում սերմնաբույսերի տերևների վրա ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմը խիստ ազդեցություն է գործում, ըստ որում սա արտահայտվում է շաքարների քանակի վրա:

3. Ֆոտոպերիոդիկ ռեժիմը անմիջական կապի մեջ է նաև երկրորդ տարվա ճակնդեղի տերևներում շաքարների կազմի և քանակի հետ: Այս մասին վկայում է թե՛ յարավիզացված և թե՛ չյարավիզացված բույսերի տերևներում շաքարների նոր ձևերի սինթեզը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бояркин А. Н. Физиология растений, т. 3, 1955.
2. Геворкян И. А. Биологический журнал Армении, XXIII, 3, 1970.
3. Завадская И. Г., Горбачева Г. Т., Мамушина И. С. Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. Изд. АН СССР, 1962.
4. Кружилин А. С.; Шведская З. И. Вестник с. х. науки, 12, 1957.
5. Реймерс Ф. Э. Физиология раст. и развития репчатого лука. Изд. АН СССР, М., 1953.
6. Baar S. J. Biochem v. 58, 1, 1954.
7. Kulka R. G. J. Biochem v. 63, 4, 1956.