

С. О. ГРЕБИНСКИЙ и В. Н. ЛЕНКОВА

САПОНИНЫ В СВЕКЛЕ*(Представлено академиком Н. А. Максимовым 17 VIII 1949)*

Несмотря на то, что сапонины уже давно обнаружены в корнях сахарной свеклы и являются веществами вредными в свеклосахарном производстве, так как относятся к коллоидам ⁽¹⁾, мы не нашли в литературе сведений об их локализации в свекловичном растении и поведении при вегетации и хранении свеклы. Поэтому мы исследовали накопление сапонинов при вегетации, их динамику при хранении, а также локализацию в отдельных частях корня свеклы.

Исследование проводилось с сахарной свеклой сорта 1408 и, для сравнения, со столовой свеклой Египетской. Семена урожая 1946 г. были посеяны в апреле 1947 г. на опытной делянке в ботаническом саду Львовского государственного университета на песчаной почве. По ходу вегетации периодически выкапывались корни свеклы и в тот же день производилось определение содержания сапонинов.

Сапонины определялись гемолитическим методом в описании В. В. Арасимович ⁽²⁾. В табл. 1 приводятся данные о величине так называемого гемолитического показателя, характеризующего разбавление, при котором наблюдается полный гемолиз красных кровяных шариков в 1 мл крови овцы и раствор крови становится прозрачным, получается «лаковая» кровь. Например, гемолитический показатель 20 соответствует 0,05 г мякоти свеклы, а показатель 40 соответствует 0,025 г. Гемолитический показатель приведен в табл. 1 для свежих тканей свеклы, без высушивания. Во всех опытах использовалась кровь от одной и той же овцы.

Помимо наблюдений при вегетации, анализы сапонинов были проведены и при хранении свеклы, 26 сентября корни свеклы были выкопаны и хранились в подвале, оставаясь здоровыми. В июле и августе проводились наблюдения над локализацией сапонинов в разных частях свекловичного растения. Было обнаружено, что вытяжки из листьев сахарной и столовой свеклы не вызывают гемолиза.

Далее выяснилось, что в корнях свеклы сапонины распределены неравномерно, сосредоточиваясь, главным образом, в наружных тканях корня и особенно в растущей, хвостовой части корня.

Анализы корней сахарной свеклы показали также, что сапонины отсутствуют в проводящих пучках и в межпучковой паренхиме корня. Следует учесть, однако, что мы не пользовались более концентрированными вытяжками, чем 1/20.

Подробные сведения о динамике сапонинов в разных частях корня сахарной и столовой свеклы приведены в табл. 1.

Приведенные данные убедительно показывают, что сапонины локализованы в покровных тканях, главным образом, растущей зоны корня

(хвост), где содержание их закономерно возрастает по мере вегетации. В головке и шейке корня сахарной свеклы сапонинов нет или так мало, что они не давали никаких признаков гемолитической реакции при применявшихся разбавлениях вытяжки (наибольшая концентрация вытяжки 1/20), хотя кожица шейки и обладала заметной способностью к гемолизу. Однако удельный вес кожицы (срезался слой толщиной в 1—2 мм) очень невелик в расширенной части корня.

Таблица 1

Содержание сапонинов (гемолитический показатель свежей ткани) в разных частях корня сахарной и столовой свеклы при вегетации и хранении

Дата	Сахарная свекла					Столовая свекла			
	головка	шейка		хвост		головка	шейка		хвост
		вся	кожица	кожица	внутр. ткани		вся	кожица	
13 VI 1947	—	—	—		22	—	—	—	34
20 VI	—	—	—		27	—	—	—	34
1 VII	—	—	—		27	34	22	—	37
15 VII	—	—	—		29	37	25	—	37
6 VIII	нет	нет	25	31	23	22	23	—	50
26 VIII	»	»	27	37	25	нет	нет	27	57
26 IX	»	»	27	40	29	»	»	31	57
25 X	»	»	27	37	29	»	»	25	37
28 XI	»	»	27	34	27	»	»	24	37
26 XII	»	»	25	31	25	»	»	23	34
26 I 1948	»	»	23	29	—	»	»	22	29
26 II	»	»	21	29	22	»	»	22	29

Корни столовой свеклы, в отличие от сахарной, содержат заметные количества сапонинов не только в хвосте, но и в головке и шейке корня. Это обстоятельство позволило обнаружить противоположный характер динамики сапонинов во внутренних тканях корня по сравнению с их динамикой в наружных тканях. Анализы столовой свеклы показывают, что вызревание корня столовой свеклы сопровождается сначала уменьшением, а затем и исчезновением сапонинов в головке и шейке корня, где сапонины сохраняются только в кожице. При хранении сахарной и столовой свеклы новообразования сапонинов не происходит и наблюдается постепенный их распад, хотя и медленный.

Таким образом, удаляя или оставляя покровные ткани и хвост корня, можно регулировать содержание сапонинов в сахарной и в столовой свекле, что может представить интерес для народного питания и сахарной промышленности.

Львовский государственный университет
им. Франко

Поступило
15 VIII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. М. С и л и н, Физико-химические основы сахарного производства, М. - Л., 1941.
² В. В. А р а с и м о в и ч, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3, № 15, 191 (1936).