

## ИЗМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОВ И СУХИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА

*Приведены результаты исследований опытных сортовых образцов табака. На основании проведенных исследований получены результаты об изменении углеводов и сухих веществ. Отмечается постепенное возрастание в содержании сухого вещества и суммы углеводов, вплоть до цветения растения.*

*Ключевые слова: табак, сорта табака, углевод, химический состав табака, табачная продукция.*

## CHANGE CARBOHYDRATE SOLIDS AND THE FORMATION OF TOBACCO LEAF

*The results of experimental studies of high-quality tobacco samples. On the basis of the research results obtained on the carbohydrates change, and solids. There is a gradual increase in the solid content and the amount of carbohydrates, up to flowering.*

*Keywords: tobacco, tobacco varieties, carbohydrate, chemical composition of tobacco, tobacco products.*

Многочисленные работы по изучению химического состава табака и связи его с качеством установили, что углеводам принадлежит особая роль в создании положительных свойств табачной продукции.

Исследования химического состава табачных листьев разных ярусов, проведенные А.И. Смирновым, С.Д. Львовым, К. Mothesom, М.П. Пятницким, показывают, что с возрастом табачного растения в листьях табака возрастает содержание редуцирующих веществ вместе с увеличением сухой массы, азота белков и аминокислот.

Верхним, более качественным ломкам свойственно накопление повышенных количеств сахарозы, крахмала, в то время как нижние содержат больше моносахаридов и мальтозы.

Исследование А.И. Опарина, А.Л. Курсанова, Б.А. Рубина, Н.М. Сисакяна на различных растительных объектах установили зависимость между содержанием различных форм углеводов с возрастанием сухого вещества.

Поскольку это зависимость приобретает характер общей закономерности, нами было предпринято исследование этой зависимости на листьях табака.

Определение направленности действия сухих веществ в листьях табака в связи с их возрастом, ярусным расположением на стебле не проводилась. Есть лишь указания А.И. Смирнова, что у молодых растений накопление в листьях сахарозы сопровождается увеличением активности фермента инвертазы и что с возрастом табачного растения активность инвертазы возрастает.

Листья табака, имея в своем составе разнообразную по составу и большую по содержанию группу углеводов, определенно должны иметь и инвертазу, активно действующую в сторону гидролиза и особенно синтеза.

Высокое содержание углеводов в верхних листьях табака, как показывают работы А. И. Смирнова, С. Д. Львова, по-видимому, и объясняется высокой синтезирующей активностью инвертазы. Это тем более вероятно, как показывают работы А. И. Опарина, Б. А. Рубина и Н. М. Сисакяна, А. Л. Курсанова, В. И. Нилова и О. Н. Павленко, что высокая активность

инвертазы у многих растительных объектов согласуется с высоким содержанием углеводов у них.

В задачу наших исследований и входило изучение изменения состава углеводов у листьев табака различного яруса, возраста и зрелости в связи с их углеводным балансом.

Материалом для наших исследований служили листья табака Дюбек 44-07, которые снимались с растений по мере их развития и технического созревания.

Сорт табака Дюбек 44-07 создан на Талгарский опытной станции ВИТМ в Казахстане методом индивидуального отбора. Сорт Дюбек 44-07 у нас в республике районирован в 1972 г.

Ботаническая характеристика растений этого сорта, по оценке специалистов КЗОСС, проводивших сортоиспытание в 1980-е годы следующая: среднераннеспелый, вегетационный период 86-119 дней, высота растений 143-198 см, цилиндрической формы с точащими светло-зелеными листьями, число технически годных листьев варьирует в пределах 35-50 штук, средняя длина листьев -21-28 см, ширина 0,6-15,6 см. Урожайность с 1 га может составить 20-28 ц/га, выход светлых сортов 93-100%. При соблюдении технологии возделывания, уборки и послеуборочной обработки содержит: никотина -0,47-0,76%, углеводов -12,0-26,0%, белков -6,29-8,95%. Сумма баллов по вкусу и аромату составляет 37,8-38,8%. Число Шмука 2,0-3,25.

Для изучения направленности процессов у цветущих и вершкованных растений у части из них снимались соцветия, а другие оставляли цветущими. С растений первой и второй партий в опыте были взяты листья среднего яруса и день вершкования и спустя 10 и 30 дней.

Съем листьев производился в 8-9 часов утра. В лаборатории листья споласкивались водой от загрязнений, и после восстановления в них полного тургора поступали в опыт.

Полученное суммарное содержание крахмала, сахарозы, мальтозы и моносахарозы выражалось в глюкозе на 1 г абсолютно сухого табака.

Результаты наших исследований показывают, что содержание сухого вещества в технически зрелых листьях табака разных ярусов непрерывно возрастает. Во время цветения накопление сухого вещества падает и затем вновь возрастает ко времени образования растением семян. На рис.1. показано накопление сухого вещества в процессе формирования листьев среднего яруса.

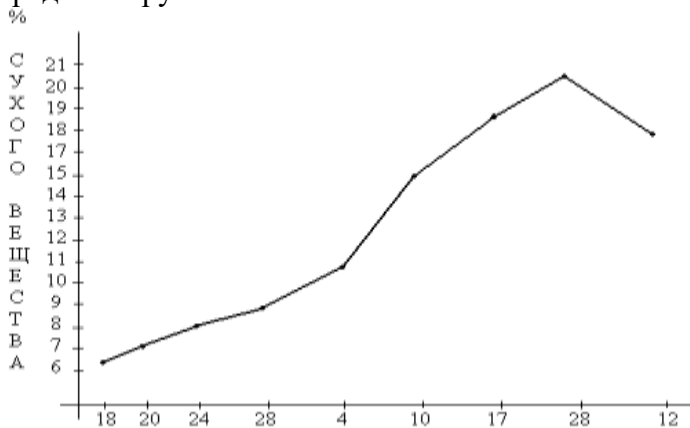


Рис. 1

Цветение растений, а затем перезревание листьев приводит к снижению содержания сухого вещества в силу оттока пластических веществ к репродуктивным органам и вышерасположенным, более молодым листьям.

Сравнивая листья цветущих и вершкованных растений по содержанию сухого вещества, отмечаем, что листья цветущих растений содержат его меньше по сравнению с первоначальным содержанием и особенно по сравнению с листьями вершкованных растений (табл.1).

Таблица 1

Содержание сухого вещества в листьях цветущих и вершкованных растений

(в % на сырой вес листьев)

Варианты	% сухого вещества
Контроль к вершкованию	18,48
Вершкованные растения, проба через 10 дней	17,58
Цветущая растения, проба через 10 дней	18,85
Вершкованные растения, проба через 30 дней	19,98
Цветущие растения, проба через 30 дней	17,62

Отмеченное в результате наших исследований возрастание в листьях сухого вещества, как увидим дальше, сопровождается везде увеличением содержания суммы углеводов.

Содержание суммы углеводов у технически зрелых листьев увеличивается от нижних ярусов к верхним, достигая максимума в самом верхнем ярусе. Основная масса углеводов, накапливающихся в технически зрелых листьях, во всех ярусах, без исключения, представлена крахмалом, который в общей сумме углеводов составляет 62-68%. Накопление крахмала по ярусам технически зрелых листьев полностью повторяет картину накопления сухого вещества и суммы углеводов: количество его от яруса к ярусу непрерывно возрастает, достигая в самом верхнем ярусе наивысшей величины (табл. 2).

Содержание углеводов в листьях табака разных ярусов и разной степени зрелости (в мг на 1а

Ярусы и состояние зрелости	Сумма углеводов		Моносахара			Сахароза			Мальтоза	
	мг	%	мг	%	% от суммы углеводов.	мг	%	% от суммы углеводов.	мг	%
I ярус технич. зрелый	166,8	16,68	32,13	3,21	19,26	11,31	1,13	6,8	1,74	1,17
II -""- незрелый.....	242,08	24,21	42,12	4,21	17,39	24,74	2,47	10,22	10,85	1,08
II -""- технич. зрелый	250,53	25,05	38,52	3,85	15,37	24,38	2,44	9,73	20,16	2,01
II -""- перезрелый....	249,74	24,97	42,81	4,28	17,14	20,81	2,08	8,34	29,49	2,95
III -""- незрелый.....	285,09	28,51	40,37	4,04	14,19	44,23	4,43	15,61	16,07	1,63
III -""- технич. зрелый	336,68	33,67	46,37	4,64	13,77	43,97	4,39	13,06	18,69	1,87
III -""- перезрелый....	297,05	29,7	49,35	4,93	16,64	25,95	2,59	8,76	34,76	3,47
IV -""- незрелый.....	360,75	36,08	44,22	4,42	12,28	58,55	5,85	16,22	13,73	1,38
IV -""- технич. зрелый	385,68	38,54	39,18	3,92	10,16	61,14	6,11	15,86	26,11	2,61
V -""- незрелый.....	306,25	30,62	34,5	3,45	11,26	58,78	5,88	19,18	20,69	2,07
V -""- технич. зрелый	412,22	41,22	31,67	3,17	7,68	74,46	7,35	17,82	41,11	4,11

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что листья незрелые отличаются от технически зрелых листьев меньшим содержанием суммы углеводов и повышенным содержанием в них сахарозы. В технически перезрелых листьях уменьшается содержание крахмала и сахарозы, но возрастает количество мальтозы и моноз.

На основании приведенных нами данных можно утверждать, что крахмал, накапливаясь в больших количествах в листьях верхних ярусов, в потенции определяет их качество. Можно предположить, что высокое содержание сахарозы в верхних ярусах, как лабильного сахара, может объяснить накопление ароматических. На основании приведенных нами данных можно утверждать, что крахмал, накапливаясь в больших количествах в листьях верхних ярусов, в потенции определяет их качество. Можно предположить, что высокое содержание сахарозы в верхних ярусах, как лабильного сахара, может объяснить накопление ароматических веществ, кислот, полифенолов, высокое содержание которых свойственно верхним качественным ломкам.

Перезрелые листья табака, так же как и листья цветущих растений, имели резкое снижение содержания сухого вещества, суммы углеводов, крахмала и сахарозы. Вместе с тем отмечаем значительное снижение отношений сахарозы к монозам, что в свою очередь всегда сопровождалось снижением синтезирующей активности инвертазы и возрастанием ее гидролизующей способности.

Анализируя данные, полученные при определении содержания углеводов в листьях одного яруса разного возраста, отмечаем, что накопление углеводов в этих листьях возрастает по мере их роста и развития и приостанавливается с началом цветения (рис. 2).

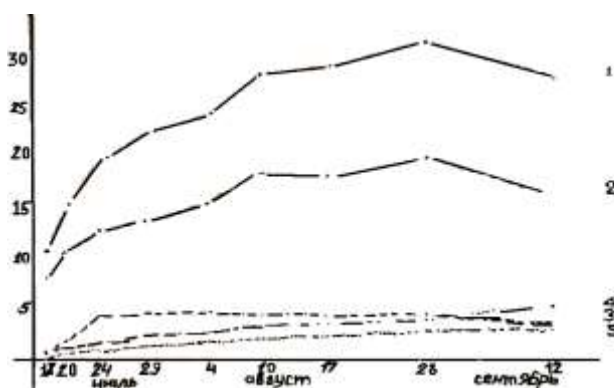


Рис. 2. Содержание углеводов в процессе формирования листьев среднего яруса (в % на абсолютно сухой вес). 1. Сумма сахаров. 2. Крахмал. 3. Сахароза. 4. Моносахара. 5. Мальтоза.

Высокая продуктивность инвертазы совпадает с высоким содержанием углеводов. При этом характерно, что при отношении сахарозы к монозам ниже единицы (при преобладании в содержании моноз над сахарозой) активность инвертазы в большей степени проявляется в сторону гидролиза. Наоборот, при отношении сахарозы к монозам выше единицы (преобладание сахарозы над монозами) отмечаем преобладание синтеза над гидролизом.

На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. В процессе формирования и созревания листьев отмечается постепенное возрастание в содержании сухого вещества и суммы углеводов, вплоть до цветения растения. При цветении растений в листьях отмечается резкое снижение содержания крахмала и сахарозы и относительное возрастание моносахаридов и „мальтозы“.

2. Накопление углеводов в растущих листьях табака сопровождается нарастанием продуктивности инвертазы, со значительным преобладанием синтеза над гидролизом. С момента цветения растений, наоборот, гидролиз инвертазы преобладает над ее синтезом.

3. При высоком синтезирующем действии инвертазы в листьях табака (листья верхних ярусов, листья технически зрелые и листья вершкованных растений) отмечено высокое содержание углеводов, особенно сахарозы и крахмала.

4. Листья табака верхних ломок, листья технически зрелые и листья вершкованных растений, доставляющие сырье высокого качества, отличаются высокими показателями по содержанию углеводов и продуктивности инвертазы и соответственно сухих веществ.

#### **Литература:**

1. Адиев М. М. Совершенствование технологии ферментации повышено-влажных табаков в условиях Кыргызской республики // автореферат дисс. канд. техн. наук.- Краснодар, 1998.
2. Загоруйко М. Г. Углеводы и инвертаза. //Труды Краснодарского института пищевой промышленности, выпуск 11, 197594-100
3. Короневский В.И. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов // Земледелие. - 1985. - № 11.-С. 56 - 57.
4. Львов А. Л. и др. Экспериментальная ботаника, выпуск 1, 1974.