

# ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ЯБЛОНИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

*О.А. НОВИКОВА (фото),  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Н.А. ГОЛИКОВА (фото),  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Р.И. ОВЧИННИКОВА,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Курская ГСХА им. проф. И.И. Иванова, г.Курск*

**Ключевые слова:** плоды яблони, сорта, пектин, протопектин, хранение плодов.

Плодово – ягодные культуры богаты сахарами, органическими кислотами, пектиновыми веществами, витаминами и другими полезными химическими соединениями, определяющими питательную и биологическую ценность получаемой продукции. Пектиновые вещества содержатся практически во всех фруктах и ягодах (0,3-1,5%). Особенно много их в смородине (1,5%), крыжовнике (1,1%), в плодах яблони (1,0%) и при этом отдельные виды фруктов содержат пектиновые вещества, различающиеся по своему составу.

Пектиновые вещества представляют собой сложные комплексные соединения и содержатся в трёх формах: протопектин, пектин и пектиновая кислота. Их химическая природа достаточно не изучена, трудность исследования их в плодах связана со сложностью извлечения пектиновых веществ в неизменном виде и отделения их от других веществ. Так, в клеточных стенках пектин находится в соединении с целлюлозой (клетчаткой), геммицеллюлозой (полуклетчаткой) и с ионами металлов, образуя не растворимый в

воде протопектин [2]

В условиях современной экологической обстановки свойство пектиновых веществ способствовать выведению из организма человека остатков тяжёлых металлов (свинца, меди, стронция и т.д.) является важным средством защиты организма. На этом принципе основано использование пектина в качестве добавки в разные продукты лечебного и профилактического назначения, а также для изготовления лекарственных средств. Пектиновые вещества используются в пищевой промышленности как желирующую добавку при изготовлении пастиломармеладных изделий, джемов и конфитюров.

В сложившейся ситуации необходимо выявлять сорта яблони с наибольшим количеством пектиновых веществ в плодах и найти условия, способные обеспечить в процессе хранения наименьшие их потери.

В связи с этим целью исследований было изучение динамики содержания пектиновых веществ в плодах яблони различных сортов в процессе хранения.

Опыты проводились в течение двух



305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70;  
e-mail: nauchbib@kgsha.ru

лет в плодохранилище АОЗТ «Мичуринец» Курского района Курской области. Объектами исследования являлись плоды трех сортов яблони районированных в Курской области. Сорта принадлежат к двум группам по срокам созревания: осенним (Антоновка обыкновенная) и зимним (Суворовец и Спартан).

Хранение плодов изучаемых сортов яблони проводилось в стационарном хранилище в холодильной камере с непосредственным охлаждением. Плоды хранили в стандартных ящиках вместимостью по 20 кг.

Широко распространено мнение, что в процессе хранения содержание пектиновых веществ в плодах уменьшается, причём, в первую очередь, за счёт распада протопектина, вследствие чего доля растворимого пектина возрастает. Однако, по литературным данным [1] содержание пектиновых веществ может возрастать в плодах яблони не только при созревании на дереве, но и во время хранения плодов.

Проведенные нами исследования динамики содержания пектиновых веществ в процессе хранения плодов яблони и полученные результаты представлены в таблице 1.

**Apple-fruits, maturing,  
pectin, protopectin, storing.**

## Агрономия

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что общее содержание пектиновых веществ к периоду съёма плодов обусловлено сортовыми особенностями. Причём, в плодах зимних сортов их содержание было на 0,47% выше в сравнении с осенним сортом.

В процессе хранения (в декабре) наблюдалось увеличение содержания общего пектина в плодах всех сортов. Наибольшее повышение отмечено у зимнего сорта Суворовец (его содержание увеличилось почти в 2 раза по сравнению с первоначальным показателем), наименьшим оно было у зимнего сорта Спартан и осеннего Антоновка обыкновенная (в 1,4 и 1,5 раза соответственно). Увеличение общего содержания пектиновых веществ сопровождалось увеличением содержания протопектина.

Повышение содержания пектиновых веществ в первые месяцы хранения, по мнению В.В. Арасимович (1968), вероятнее всего связано с преобразованием гемицеллюлозы в протопектин. Так как полуклетчатка химически менее стойкая, чем клетчатка, и в некоторых гемицеллюлозах содержатся остатки глюкуроновой и галактуриновой кислот, а они по строению приближаются к пектиновым веществам.

При дальнейшем хранении плодов зимних сортов к февралю содержание пектиновых веществ в них снижалось. Было выявлено уменьшение протопектина по сравнению с его содержанием в декабре месяце. У плодов сорта Суворовец снижение протопектина составило

59,6% от показателя на декабрь месяц, а у Спартана - всего на 27,7%. Снижение содержания протопектина в плодах, вероятно, связано с переходом его в растворимую форму (пектин), а затем в пектиновую кислоту. Так, на примере сорта Спартан виден процесс уменьшения протопектина с одновременным увеличением (на 9,8%) пектина.

На конец хранения зимних сортов общее содержание пектиновых веществ в плодах снижалось по сравнению с его показателями в декабре. В плодах интродуцированного сорта Спартан оно уменьшилось на 21,9%, у Суворовца на 60%. В целом, в процессе хранения уменьшение содержания пектиновых веществ было большим у отечественного сорта Суворовец.

В результате наших исследований установлено:

1. Накопление пектиновых веществ

в плодах яблони зависит от сортовых особенностей растения, что имеет практический интерес для подбора сортов в процессе селекции.

2. В процессе хранения плодов происходит заметное изменение содержания пектиновых веществ. У всех исследуемых сортов после четырехмесячного хранения отмечалось увеличение общего содержания пектиновых веществ по сравнению с периодом закладки плодов, а после шестимесячного хранения отмечалось их снижение.

3. На период закладки плодов на хранение максимальное количество пектиновых веществ было установлено у плодов зимних сортов. В конце хранения из исследуемых зимних сортов наилучшие результаты показал сорт Спартан, у которого содержание пектиновых веществ было на 0,32% выше, чем у сорта Суворовец.

Таблица

Динамика содержания пектиновых веществ в плодах яблони в период хранения (за два года исследований)

Сорт	Содержание пектиновых веществ по месяцам, %						Общее содержание пектина и протопектина, %		
	пектин			протопектин			IX	XII	II
	IX	XII	II	IX	XII	II			
Антоновка обыкновенная	0,0	0,0	-	0,89	1,29	-	0,89	1,29	-
Спартан	0,28	0,28	0,31	1,05	1,55	1,12	1,33	1,83	1,43
Суворовец	0,02	0,05	0,02	1,37	2,7	1,09	1,39	2,75	1,11

## Литература

1. Арасимович В.В. Биохимия созревания плодов// физиология сельскохозяйственных растений, Т.10. – М. : Издательство МГУ, 1968.
2. Дадашев М.Н., Вагидов Я.А., Шихнебиев Д.А. Балиева Ж.С. Перспективы производства и применения пектиновых веществ // Хранение и переработка сельхозсырья, 2000. - №9.