

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

УДК 664.8.037.51:634.723.1

### **ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ**

*Алымкулова Н.Б., ст. препод., КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: n-alymkulova@mail.ru*

Целью данной работы явилось исследование влияние низких температур на изменение основных биологических показателей ягод черной смородины.

Исследования показали, что при замораживании ягод черной смородины наблюдается увеличение суммы, общих сахаров за счет увеличения содержания редуцирующих сахаров (глюкозы и фруктозы).

Количественное увеличение общих и редуцирующих сахаров ведет к повышению содержания сухих веществ.

Содержание АК (аскорбиновая кислота) по мере хранения постепенно снижается и составляет около 15% от их исходного содержания. Наименьшие потери АК наблюдаются в черной смородине, что очевидно можно объяснить большим содержанием полифенолов.

**Ключевые слова:** замораживание, дубильные вещества, полифенольные вещества, ароматические вещества, аскорбиновая кислота, дегидроаскорбиновая кислота, дикетогулоновая кислота, эфиры, альдегиды, кетоны.

### **EFFECT OF FREEZING ON PHYSICAL AND CHEMICAL BLACK CURRANT**

*Alymkulova N.B., artteacher., Kyrgyzstan, 720044c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakove-mail:n-alymkulova@mail.ru*

The aim of this work was to study the effect of low temperatures on the change of the basic biological characteristics of black currant.

Studies have shown that increasing the amount of total sugars by increasing the content of reducing sugars (glucose and fructose) is observed during the freezing black currant. The quantitative increase in total reducing sugars and leads to higher solids content.

AK as content storing and gradually decreases approximately 15 % of their original content. The smallest loss of AC observed in black currants, which obviously can be explained by a high content of polyphenols.

**Keywords:** freezing, tannins, polyphenolicsubstances , aromatic substances , ascorbic acid, dehydroascorbic acid, diketogulonovaya acid, esters , aldehydes, ketones.

Быстрое замораживание с полным основанием считается наиболее прогрессивным способом консервирования всех видов пищевых продуктов с точки зрения сохранения их пищевой и биологической ценности. Быстро-замороженные плоды и ягоды позволяют в значительной степени обеспечить население нашей страны ценными продуктами питания в течение всего года, а быстрозамороженные, кулинарно-подготовленные блюда и полуфабрикаты высокой степени готовности сводят к минимуму затраты труда на приготовление пищи в домашних условиях и в системе общественного питания.

Ассортимент быстрозамороженной продукции широк и включает плоды и ягоды, двух и многокомпонентные смеси, различные десерты, пюре, а также овощи, бахчевые культуры и продукты из них. Разнообразен ассортимент кулинарных изделий и полуфабрикатов.

Благодаря щадящей тепловой обработке, применению различных пищевых добавок, быстрозамороженные продукты обладают высокой пищевой ценностью и возможностью снабжения ими круглый год.

Пищевой рацион человека должен быть сбалансирован по содержанию питательных веществ. Важнейшими источниками биоактивных веществ являются свежие овощи, фрукты и ягоды, присутствие которых в рационе человека желательно круглый год. В зимне-весенний период часть потребности в растительной продукции может быть удовлетворена за счет быстрозамороженных полуфабрикатов т.к. именно такая продукция, по результатам исследований, способствует более полному сохранению нативных свойств сырья при длительном хранении.

Ягодная продукция занимает видное место в рациональной структуре питания населения как источник витаминов и других биологически активных соединений, минеральных веществ и ряда других необходимых человеку пищевых компонентов.

Смородина черная — одно из самых ценных витаминсодержащих растений. В ней содержится большое количество пектиновых, дубильных, красящих веществ, органических кислот, сахаров, микроэлементов и других биологически активных веществ. Ягоды черной смородины — хорошее сырье для приготовления варенья, джема, желе, сока, пользующихся большим спросом населения.

Ценность ягоды смородины, определяется не только приятным вкусом, но и содержанием весьма дефицитных полифенолов, редко встречающихся в других пищевых продуктах и особо хорошо усваивающихся и ценных из-за значительного содержания аскорбиновой кислоты. Полифенолы и витаминные вещества отличаются гипотензивным, противомикробным и капилляроукрепляющим действием.

Пищевая и лечебно-диетическая ценность этих ягод для человека известна с глубокой древности. Однако, исследованию химического состава и сохранению качественных показателей дикорастущих ягод в целях использования их человеком до не давнего времени не уделялось должного внимания.

Целью данной работы явилось исследование влияние низких температур на изменение основных биологических показателей ягод черной смородины.

**Объектами исследования** выбрана: черная смородина сорта «Алтайская», районированная в Аламудунском районе Чуйской области. Определили основные показатели, характеризующую питательную и биологическую ценность продукта, это содержание сухих веществ, рН, общие и редуцирующие сахара и витамин С.

Ягоды сортировали, мыли, подсушивали, затем фасовали в полиэтиленовые пакеты по 0,5 кг, замораживали в холодильной камере при  $-24^{\circ}\text{C}$  и хранили при  $-18^{\circ}\text{C}$  в течение 6 месяцев. При хранении фиксировали изменение содержания влаги и основных компонентов химического состава. Определение показателей осуществляли через 3 месяца, по общепринятым методикам, установленными ГОСТами.

Одним из основных показателей пищевой ценности ягод являются растворимые углеводы. Они стабилизируют внутриклеточные гели, образующиеся в растительных объектах при пониженных температурах. Благодаря наличию гидроксильных групп, они способны связывать молекулы воды, предотвращая их миграцию и образование внутриклеточного льда. Существует также предположение, что молекулы моно-и дисахаридов могут замещать молекулы воды, связанные белками, обеспечивая их конформационную устойчивость. Таким образом, содержание растворимых углеводов может характеризовать как пищевую ценность так и структурную целостность продукта.

В результате исследований было установлено, что при замораживании наблюдается увеличение суммы, общих сахаров за счет увеличения содержания редуцирующих сахаров (глюкозы и фруктозы). Увеличение количества моносахаров в ягодах через 3 месяца хранения, вероятно, можно рассматривать как одно из важных звеньев защитных механизмов растительной клетки при продолжительном воздействии на них отрицательных температур.

Количественное увеличение общих и редуцирующих приведены в таблице 1.

При исследовании влияния низких температур на значение активной кислотности установлено, что в процессе замораживания активная кислотность ягод возрастает. При хранении замороженных ягод содержание одних органических кислот увеличивается других уменьшается, в целом к концу хранения оно оказалось выше первоначального значения.

Одним из основных компонентов, определяющих биологическую ценность ягод, являются витамины, а именно витамин С (аскорбиновая кислота АК). Установлено, что содержание АК в процессе замораживания и холодильного хранения уменьшается. Превращение АК в замороженных ягодах сводится к ее окислению до дегидроаскорбиновой кислоты и затем до 2,3 –дикетогулоновой кислоты.

В ягодах подвергнутых холодильному хранению обнаружено значительное снижение АК, чем в свежих ягодах. Содержание АК по мере хранения постепенно снижается и составляет около 15% от их исходного содержания. Наименьшие потери АК наблюдаются в черной смородине, что очевидно можно объяснить большим содержанием полифенолов.

Основной принцип любого вида хранения заключается в первую очередь в сохранении первоначальной естественной окраски. Цвет замороженных ягод в процессе хранения не изменился. Сублимационное испарение влаги с поверхности замороженных продуктов при хранении сопровождается потерями их аромата. Это обусловлено отрывом ароматических веществ. Ароматические вещества (эфирные масла, эфиры, альдегиды, кетоны) могут также улетучиваться и окружающую среду в результате высокого парциального давления паров. Интенсивность аромата замороженных плодов снижается в результате ферментативного распада.

**Вывод:** Нами установлено, что хранение ягод в замороженном состоянии дает возможность сохранить как структуру ягод, так и их пищевую ценность для дальнейшего широкого использования в качестве десертных блюд, различных подкрашивающих и витаминных добавок в кондитерской промышленности, для предприятий общественного питания.

Таблица 1- Изменение химического состава быстрозамороженных ягод черной смородины в процессе хранения

Наименование	Температура замораживания, Т°С	Длительность хранения, мес.	Содержание сухих веществ, %	рН	Содержание углеводов, %		Витамин С, мг/%
					Общие, %	Редуцирующие, %	
черная смородина	-25°С	Свежее сырьё	15,89	2,87	8,13	6,84	258
		после 3 мес. хранения	16,40	2,9	8,55	7,44	212
		после 6 мес. хранения	17,10	3,05	9,18	8,15	198

### Литература

1. Гореньков Э.С., Афанасьев В.С., Кузнецова Е.П. Развитие производства быстрозамороженной и охлажденной продукции. М.: Пищевая промышленность. №11, 2008. - с 45.
2. Дибрасулов М.А., Соколова И.В. Рекомендации по замораживанию и хранению пищевых продуктов. М.: Холодильная техника. № 10, 2009 - с. 31-33.
3. Филиппов М.П., Школенко Г.А. Исследование экстракции пектиновых веществ из плодов и растений. М.: Прикладная биохимия и микробиология. 2006г. т. 25. вып. 12.