

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 1, Number 359 (2016), 90 – 97

RESEARCH OF INFLUENCE OF FREEZING ON THE QUALITY INDICATORS OF THE LATE-RIPENING GRADES MELONS

B. Ye. Yerenova, Yu. G. Pronina, Ye. B. Medvedkov, A. M. Admaeva

Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: tech-com67@mail.ru

Keywords: late-ripening grades of a melon, freezing, storage, nutrition and biological value.

Abstract. Cucurbits crops, in particular melons are a source of vitamins, macronutrients and micronutrients, as needed by the body. Melon contains potassium, iron, vitamins B₁, B₂, PP, A, C. Low temperature processing allows to adjust the seasonal consumption of fruits melon helps solve the problem of their delivery to any region of the country, and significantly prolongs their processing to produce products of a functional purpose. In this regard, the aim of this work is to study the impact of the freezing process in the food and biological value of late varieties of melons for the production of a functional purpose. In the article results of research of influence of freezing process on the nutrition and biological value of late-ripening grades melon «Zhuldyz», «Torpedo», «Amery» are given. Research work carried out by accredited testing laboratory «Food security» Almaty Technological University, which identified the following indicators of melons late-maturing varieties of fresh, after freezing at minus 30 °C and then stored at minus 18 °C for one, three, six, nine and twelve months: the mass fraction of solids, the mass fraction of protein, fat mass fraction, mass fraction of pectin, vitamin C, carotenoids, potassium, magnesium, iron, organic acids and antioxidant activity. Their suitability for fast freezing and subsequent long low-temperature storage were determined. It is revealed that the applied technological methods of low-temperature processing ensure the safety of nutrition and biological value at the level of 63,94-92 % after twelve-monthly storage at a temperature minus 18 °C.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЗДНЕСПЕЛЬХ СОРТОВ ДЫНЬ

Б. Е. Еренова, Ю. Г. Пронина, Е. Б. Медведков, А. М. Адмаева

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: дыни позднеспелых сортов, замораживание, хранение, пищевая и биологическая ценность.

Аннотация. Бахчевые культуры, в частности, дыни являются источником витаминов, макро- и микроэлементов, так необходимых организму человека. Дыня содержит калий, железо, витамины В₁, В₂, РР, А, С. Низкотемпературная обработка позволяет корректировать сезонность потребления плодов дынь, способствует разрешению проблемы их доставки в любой регион страны, а также значительно продлевает период их переработки для производства продуктов функционального назначения. В связи с этим, целью данной работы является исследование влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дынь для производства продуктов функционального назначения. В статье приведены результаты исследования влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дыни «Жулдыз», «Торпедо», «Амери», с целью определения их пригодности для быстрого замораживания и последующего длительного низкотемпературного хранения. Научно-исследовательские работы проводились в аккредитованной испытательной лаборатории «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета, где были определены нижеследующие показатели дынь позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С в течение одного, трех, шести, девяти и двенадцати месяцев: массовая доля сухих веществ, массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля пектиновых веществ, содержание витамина С, каротиноидов, калия, магния, железа, органических кислот и антиоксидантная активность. Обнаружено, что примененные технологические приемы низкотемпературной обработки обеспечивают сохранность пищевой и биологической ценности на уровне 63,94-92% после двенадцатимесячного хранения при температуре минус 18 °С.

Введение. В настоящее время в мировой практике широко применяется технология быстрого замораживания, при которой в продуктах замедляются биохимические и микробиологические процессы, максимально сохраняются их исходные питательные и вкусовые свойства. Из зарубежных стран крупными производителями быстрозамороженной плодовоощной продукции являются США, Польша, Канада, Венгрия [1-12].

Бахчевые культуры, в частности, дыни являются источником витаминов, макро- и микроэлементов, так необходимых нашему организму. Дыня содержит калий, железо, витамины В₁, В₂, РР, А, С. Дыня чрезвычайно богата железом. Кроме железа дыня содержит калий, кальций, натрий и хлор. Дыню рекомендуют принимать при истощении и малокровии, а также при атеросклерозе и некоторых других сердечно-сосудистых заболеваниях. Дыня усиливает действие антибиотиков, снижая их токсичность. Однако дыни относятся к сезонному сырью, срок потребления их в свежем виде весьма ограничен и составляет всего 3-4 месяца [13, 14].

Низкотемпературная обработка позволяет корректировать сезонность потребления плодов дынь, способствует разрешению проблемы их доставки в любой регион страны, а также значительно продлевает период их переработки для получения продуктов функционального назначения.

В связи с этим **целью** данной работы является исследование влияния процесса замораживания на пищевую и биологическую ценность позднеспелых сортов дынь для производства продуктов функционального назначения.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований выбраны дыни позднеспелых сортов «Торпедо», «Амери», «Жулдыз», завозимых из южных регионов Республики и Узбекистана.

Научно-исследовательские работы проводились в аккредитованной испытательной лаборатории «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета, где были

определенены нижеследующие показатели дынь позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С в течение одного, трех, шести, девяти и двенадцати месяцев: массовая доля сухих веществ, массовая доля белка, массовая доля жира, массовая доля пектиновых веществ, содержание витамина С, каротиноидов, калия, магния, железа, органических кислот и антиоксидантная активность. Для изучения вышеупомянутых показателей использовались современные стандартные методы исследования [15-17].

Результаты и их обсуждение

Пищевая и биологическая ценность дыни позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С и последующем хранении при температуре минус 18 °С представлены в таблице.

В результате проведенных исследований, нами установлено, что в среднем его сохранность в дынях через месяц после быстрого замораживания равнялась 100%. С увеличением срока хранения потери массовой доли белка в замороженных дынях возросли. Так, после трехмесячного хранения его сохранность составила в среднем 95,79%, после шестимесячного – 91,3%, девятимесячного – 89,17, а после двенадцатимесячного хранения его сохранность составила в среднем 85,03 %. (таблица).

По содержанию массовой доли жира наибольшие показатели у сорта «Торпедо» в свежем виде (0,26 %), что на 0,134% больше чем у сорта «Жулдыз» и в 2,88 раза, чем в сорте «Амери».

После процесса замораживания и хранения при температуре минус 18 °С содержание массовой доли жира незначительно снижается, например, через месяц хранения в сорте «Жулдыз» потери массовой доли жира составляет 13%, через три месяца, шесть, девять, двенадцать соответственно – 17%, 20,6%, 24,6%, 26,9%. В сорте «Торпедо» потери составляют через месяц хранения – 0%, через три – 7,6%, через шесть, девять, двенадцать соответственно – 11,5%, 15,3%, 23%. В сорте «Амери» потери составили соответственно – 11%, 15,5%, 20%, 24,4%, 28,8%.

По содержанию массовой доли пектиновых веществ лидирует сорт «Жулдыз» - 0,53 г/100г, что в 1,26 раза больше чем в сорте «Торпедо» и в 1,4 раза больше чем в сорте «Амери». В среднем потери пектиновых веществ через месяц хранения составило – 6,3%, соответственно через три, шесть, девять, двенадцать – 9,2%, 11,3%, 15,1%, 18,3%. Лучший результат по сохранности пектиновых веществ показал сорт «Амери». Присутствие в плодах дыни пектина обуславливает радионуклеидозащитное и антитоксическое действие в связи со способностью пектина связывать и выводить из организма человека радиоактивные элементы, тяжелые металлы и токсины [18].

Нами также выявлено, что самое высокое содержание витамина С (16,75мг/100г) оказалось в свежей дыни позднеспелого сорта «Торпедо», наименьшее в дыне сорта «Амери» (10,14мг/100г). Как известно, витамин С является сильным антиоксидантом, нейтрализующим вред свободных радикалов, предотвращающий появление сердечно-сосудистых заболеваний, являющимся анти-мутагеном и детоксикантом тяжелых металлов [5, 6]. Витамин С чрезвычайно лабилен и поэтому его сохранность при быстром замораживании и последующем хранении может определять качество продукта. Оказалось, что низкотемпературный шок и хранение при температуре –18 °С вызвали в опытных образцах заметное снижение концентрации витамина С. В среднем его сохранность в дынях через месяц после быстрого замораживания равнялась 86,5%. С увеличением срока хранения потери витамина С в замороженных дынях значительно возросли. Так, после шестимесячного хранения его сохранность составила в среднем 80,92%, а после двенадцатимесячного хранения его сохранность составила в среднем 63,94 % (таблица).

Содержание каротиноидов в свежих дынях примерно одинаковое и потери при хранении у сорта «Жулдыз» через один, три, шесть, девять и двенадцать месяцев составляет соответственно – 9,1%, 14,1%, 18,3%, 23,3%, 27,5%. Наименьшие потери каротиноидов через двенадцать месяцев хранения показал сорт «Торпедо» – 23,5%, а сорт «Амери» продемонстрировал наибольшие показатели потери каротиноидов – 27,8% (таблица). Каротиноиды оказывают влияние на рост человека, улучшают состояние кожи, способствуют сопротивлению организма инфекции [19, 20].

Пищевая и биологическая ценность дыни позднеспелых сортов в свежем виде, после замораживания при температуре минус 30 °С
и последующем хранении при температуре минус 18 °С

Наименование показателей, ед. изм.	Дыни позднеспелых сортов																	
	«Жулдыз»						«Торпедо»						«Амери»					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Массовая доля белка, %	0,174	0,181	0,173	0,164	0,161	0,153	0,674	0,659	0,632	0,606	0,586	0,560	0,346	0,347	0,326	0,312	0,305	0,291
Массовая доля жира, %	0,126	0,109	0,104	0,100	0,095	0,092	0,26	0,26	0,24	0,23	0,22	0,2	0,09	0,08	0,076	0,072	0,068	0,064
Массовая доля пектиновых веществ, г/100 г	0,53	0,476	0,461	0,452	0,433	0,418	0,42	0,397	0,389	0,377	0,357	0,345	0,375	0,363	0,348	0,341	0,330	0,315
Витамин С, мг/100г	13,97	10,52	9,88	9,26	8,62	8,20	16,75	14,12	13,41	12,42	11,57	10,59	10,14	10,14	9,33	8,82	8,01	7,09
Каротиноиды, мг/100 г	0,12	0,109	0,103	0,098	0,092	0,087	0,1124	0,1055	0,100	0,093	0,091	0,086	0,104	0,091	0,087	0,084	0,08	0,075
Калий, мг/100 г	113,0	111,70	109,46	107,2	104,9	102,7	116,64	115,96	112,48	110,16	107,8	105,5	117,38	117,13	115,9	113,6	111,02	108,9
Магний, мг/100 г	10,43	10,51	10,4	10,19	9,87	9,56	10,812	10,825	10,71	10,60	10,50	10,39	10,846	10,859	10,64	10,42	10,20	10,09
Железо, мг/100 г	0,353	0,3596	0,352	0,348	0,345	0,341	1,007	0,9958	0,9758	0,965	0,955	0,908	1,193	1,2063	1,182	1,170	1,158	1,134
Органические кислоты, мг/кг:																		
яблочная кислота	301,8	299,8	281,8	272,8	263,8	254,8	290,0	301,8	286,7	271,6	262,5	253,5	348,8	384,0	368,6	345,6	326,6	309,12
лимонная кислота,	47,5	45,2	43,3	42,4	41,1	39,7	27,0	24,4	23,18	21,7	20,9	19,2	18,0	13,5	12,8	12,2	11,7	11,4
янтарная кислота	56,2	57,8	55,4	52,5	49,7	46,8	62,0	59,8	57,4	54,7	53,2	50,2	6,3	7,2	6,5	6,2	6,0	5,4
Антиоксидантная активность, мг/100г	27,3	27,0	25,6	24,0	23,6	22,5	27,4	27,2	25,5	23,9	21,3	20,1	28,0	28,4	26,6	24,9	23,8	22,6

Примечание: I – дыни в свежем виде; II – после замораживания и хранения в течение одного месяца; III – после замораживания и хранения в течение трех месяцев; IV – после замораживания и хранения в течение шести месяцев; V – после замораживания и хранения в течение девяти месяцев; VI – после замораживания и хранения в течение двенадцати месяцев.



Как видно из таблицы, больше всего калия содержится в дыне сорта «Амери» (117,38 мг/100г) и с небольшим отрывом идут дыни сортов «Торпедо» (116,64 мг/100г) и «Жулдыз» (113,0 мг/100 г). При хранении при температуре минус 18 °С в течение двенадцати месяцев потери в среднем составляют 8,6%. Больше всего калия сохранилось в дыне сорта «Амери». Калий входит в состав поливитаминов с микроэлементами в виде сульфата калия и преимущественно применяется при расстройствах обмена веществ. При недостатке калия в организме может возникнуть сердечная аритмия. Калий поддерживает осмотическое давление в крови, оказывает диуретическое действие [21].

Магния больше всего содержится в свежей дыне сорта «Амери» (10,846 мг/100г), затем идут сорта «Торпедо» (10,812 мг/100г) и «Жулдыз» (10,43 мг/100г). Потери при хранении (-18 °С), так же как и калия не большие и через двенадцать месяцев в среднем составляет – 6,3 %. Наибольшие потери наблюдались у сорта «Жулдыз». Магний нормализует возбудимость нервной системы, обладает спазмолитическим и сосудорасширяющими свойствами, обладает способностью стимулировать перистальтику кишечника и повышать выделению желчи [21].

В свежей дыне сорта «Амери» больше содержится железа (1,193 мг/100г) по сравнению с сортами «Торпедо» (1,007 мг/100г) и «Жулдыз». По истечению двенадцати месяцев низкотемпературного хранения в среднем потери составили – 6,03. Наименьшие потери произошли в сорте «Амери» (таблица). При недостатке железа в пище резко нарушается синтез гемоглобина в крови и формирование железосодержащих ферментов, развивается железодефицитная анемия [21].

Из таблицы видно, что из органических кислот в дынях больше всего содержится яблочная кислота и в среднем ее потери при хранении составляют через шесть и двенадцать месяцев соответственно – 5,6 и 13,1% (наименьшие потери в сорте «Амери»). Органические кислоты наделяют продукты приятным вкусом, способствуют растворению в организме нежелательных отложений, задерживанию развития бактерий, оказывают благоприятное действие на кислотно-щелочное равновесие, на функцию желудочно-кишечного тракта и другие системы организма.

Янтарной кислоты меньше всего содержится в сорте «Амери» – всего 6,3 мг/кг, тогда как в сорте «Торпедо» и «Жулдыз» она содержится в количестве 62,0 и 56,2 мг/кг. В среднем ее потери при двенадцатимесячном хранении составляет – 16,6%. Наибольшие ее потери произошли в сорте «Торпедо».

Меньше всего в дынях содержится лимонной кислоты и наибольшее ее количество в сорте «Жулдыз» (47,5 мг/кг), а наименьшее в сорте «Амери» (18,0 мг/кг). После двенадцатимесячного хранения в среднем ее потери составили – 27,3%. Наибольшие потери произошли в сорте «Амери».

Антиоксидантная активность находится примерно на одном уровне в сортах «Амери» - 28,0 мг/100г, «Торпедо» - 27,4 мг/100г и «Жулдыз» - 27,3 мг/100г. Потери в результате хранения при низкой температуре в течение шести и двенадцати месяцев в среднем составили - 11,95 и 21,2 % соответственно. Наименьшие потери наблюдались в сорте «Жулдыз».

Заключение. Из полученных данных можно сделать вывод, что дыни позднеспелых сортов, подвергнутых быстрому замораживанию при температуре минус 30 °С и хранившихся в течение 12 месяцев при температуре минус 18 °С, можно рекомендовать для производства функциональных продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью.

Источник финансирования исследования: тема №5-2015 «Разработка высокоэффективной технологии комплексной переработки дыни с получением продуктов функционального назначения», финансируемая Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Еренова Б.Е., Пронина Ю.Г. Методы замораживания и размораживания бахчевых культур//Материалы международной научной конференции «Академик Кулажанов К.С.: «Жизнь, посвященная науке и образованию» в честь 70-летия ректора Алматинского технологического университета Кулажанова К.С.,– Алматы, 2014. – С.55-58.
- [2] Грибова Н.А., Баранов Б.А. Современная технология получения замороженной ягодной продукции//Пищевая промышленность. – 2013. – №9. – С. 32-33.
- [3] Франко Е.П., Назаренко М.Д., Касьянов Г.И. Технология переработки дынного сырья // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – №5-6.– С. 109-110.
- [4] Агейкина Т.В. Качество замороженной плодовоощной продукции и ее безопасность // диссертация ... кандидата технических наук. Москва. 2002 г.- с. 173.

- [5] Буянов В.О. Разработка технологии быстрого замораживания пищевых продуктов на базе комбинированного способа // автореферат дис. ... кандидата технических наук. Кемерово. 2009 г. – с. 18.
- [6] Грибова Н.А. Товароведная оценка качества замороженных ягод с использованием технологии осмотического обезвоживания // автореферат дис. ... кандидата технических наук. Москва. 2012 г. – с. 25.
- [7] Гусейнова Б.М. Технологические и биохимические аспекты производства протертых смесей из замороженных плодов и ягод // диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук. Махачкала. 2005 г. – с.173.
- [8] James C., Purnell G., James S. J. A Review of Novel and Innovative Food Freezing Technologies // Food and Bioprocess Technology. – 2015. - №8. – Р. 1616-1634
- [9] Ben Haj Said L., Bellagha S, Allaf K. Dehydrofreezing of Apple Fruits: Freezing Profiles, Freezing Characteristics, and Texture Variation // Food and Bioprocess Technology. – 2015. – Р. 1-10.
- [10] Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Лугинин М.И., Раздорожная Е.Е., Коноплева В.А. Технология криообработки и криопеработки растительного сырья // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 3.
- [11] Sandy Van Buggenhout, IngeMessagie, Iesel Van der Plancken, Marc Hendrickx. Influence of high-pressure – low-temperature treatments on fruit and vegetable quality related enzymes // European Food Research and Technology. – 2006. - №4. – Р. 475-485.
- [12] Одарченко Д.Н., Кудряшев А.И., Одарченко Н.С, Сюсель Е.А, Сорокопудов В.Н., Мячикова Н.И. Оценка качественного состава замороженных продуктов переработки дикорастущих ягод // Пищевая промышленность №11,2013 С. 42-44
- [13] Еренова Б.Е., Витавская А.В., Пронина Ю.Г., Митанова А.А. Исследование химического состава дыни позднеспелых сортов // Вестник АТУ, Вестник Алматинского технологического университета. – 2015. – №1. – С.57-60.
- [14] Кантуреева Г.О., Сапарбекова А.А., Мамаева Л.А. Переработка бахчевых культур с использованием нетрадиционного местного сырья // Новости науки Казахстана, № 3-4, 2011. – С. 118-125.
- [15] Ящин А.Я. Инжекционно-проточная система с амперометрическим детектором для селективного определения антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2008, т. LII, № 2. – С. 130-135.
- [16] ГОСТ Р51443-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания общих каротиноидов и их фракционного состава. – Введ. 1999-12-22. - М.: Изд-во М.: Стандартинформ, 2010. – 11 с.
- [17] ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ. 1997-03-26. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 18 с.
- [18] Кварацхелия В. Н., Родионова Л. Я. Динамика изменения пектиновых веществ плодово-ягодных культур в процессе хранения в замороженном состоянии // Молодой ученый.–2015. – №5.1. – С. 83-86.
- [19] Carlsen M. H., HalvorsenB. L., HolteK.,BohnS. K., DraglandS.,SampsonL., WilleyC., SenooH., UmezonoYu. and 7 more. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide //Nutrition Journal. –2010. – P.9:3.
- [20] Plonka, J., ToczekA.,TomczykV.Multivitamin Analysis of Fruits, Fruit–Vegetable Juices, and Diet Supplements // Food Analytical Methods. –2012. №5. –Р. 1167-1176.
- [21] Weber K. T. Focused issue: Macro- and micronutrients in congestive heart failure // Heart Failure Reviews. –2006. – №1. – Р. 5-6.

REFERENCES

- [1] Yerenova B. Ye., Pronina Yu. G. Methods of freezing and thawing melons and gourds (Методы замораживания и размораживания бахчевых культур). In: Ye. Yu. Kutnyakova and Zh. M. Tusupova (Editors),*International science conference Academician Kulazhanov K.S.: Life dedicated to science and education* (on the occasion of the 70th jubilee of the rector of Almaty technological university Kulazhanov Kuralbek, Almaty, 6 june, 2014. ATU, pp.55-58 (in Russ.).
- [2] Gribova N.A., Baranov B.A. Modern technology of production of frozen berries. *Food Industry*. 2013. 9:32-33 (in Russ.).
- [3] Franko Ye.P., Nazarenko M.D., Kasyanov G.I. The technology of processing of melon's raw. *Proceedings of the universities. Food technology*. 2010. (5-6) P. 109-110 (in Russ.).
- [4] Ageikina T.V. The quality of frozen produce and its safety // dissertation ... The candidate of technical sciences. Moscow. 2002. p. 173 (in Russ.).
- [5] Buyanov VA Development of technology for rapid freezing of food products on the basis of the combined method. *Abstract dis. ... The candidate of technical sciences. Kemerovo*. 2009. p. 18 (in Russ.).
- [6] Gribova N.A. Tovarovednaya evaluation of the quality of frozen berries with use of technology of osmotic dehydration. *Abstract dis. ... The candidate of technical sciences. Moscow*. 2012. p. 25 (in Russ.).
- [7] Guseinova B.M. Technological and biochemical aspects of the production of mixtures of pureed frozen fruits and berries. *Dissertation ... The candidate of agricultural sciences. Makhachkala*. 2005. p.173 (in Russ.).
- [8] James C., Purnell G., James S. J. A Review of Novel and Innovative Food Freezing Technologies // Food and Bioprocess Technology. – 2015. - №8. – Р. 1616-1634 (in Eng.).
- [9] Ben Haj Said L., Bellagha S, Allaf K. Dehydrofreezing of Apple Fruits: Freezing Profiles, Freezing Characteristics, and Texture Variation // Food and Bioprocess Technology. 2015. P. 1-10 (in Eng.).
- [10] Kasyanov G.I., Syazin I.E., Luginin M.I., Razdorozhnaya E.E., Konopleva V.A. Technology cryotreatment and krioprocessing vegetable raw materials. *Modern scientific research and innovation*. 2012. (3) (in Russ.).

- [11] Sandy Van Buggenhout, IngeMessagie, Iesel Van der Plancken, Marc Hendrickx. Influence of high-pressure – low-temperature treatments on fruit and vegetable quality related enzymes. *European Food Research and Technology*. **2006**. (4.) P. 475-485 (in Eng.).
- [12] Odarchenko D.N., Kudryashov A.I., Odarchenko N.S., Siusel E.A., Sorokopudov V.N. Myachikova N.I. Assessment of the qualitative composition of the frozen food processing wild berries. *Food Industry* (11), **2013**. P. 42-44 (in Russ.).
- [13] Yerenova B. Ye., Vitavskaya A. V., Pronina Yu. G., Mitanova A. A. The study of chemical composition of melon of late-ripening varieties. *The journal of Almaty technological university*. **2015**. (106):57-60 (in Russ.).
- [14] Kantureeva G.O., Saparbekova A.A., Mamaev L.A. Recycling melons using non-traditional local raw materials. *Science News Kazakhstan*, **2011**. (3-4) P.118-125 (in Russ.).
- [15] Yashchin A. Ya. Injection flow system with amperometric detector for selective determination of antioxidants in foods and beverages. *Journal of the Russian Chemical Society D. I. Mendeleev*. **2008**. 2: 130-135 (in Russ.).
- [16] GOST R 51443-99 Fruit and vegetable juices. Method for determination of total carotenoids and their fractional composition. Enter. 1999-12-22. M.: Publishing house Standartinform, **2010**. 11 p. (in Russ.).
- [17] GOST R 30178-96 Raw materials and food products. Atomic absorption method for determination of toxic elements. - Enter. 03.26.1997. M.: Publishing IEC standards, **1997**. 18 p. (in Russ.).
- [18] Kvaratskhelia V.N., Rodionov L.Y. Dynamics pectin fruit crops during storage in the frozen state. *The young scientist*. **2015**. (5.1.): 83-86 (in Russ.).
- [19] Carlsen M. H., Halvorsen B. L., HolteK., BohnS. K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Yu. and 7 more. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*. **2010**. P.9:3 (in Eng.).
- [20] Plonka J., Toczek A., Tomczyk V. Multivitamin Analysis of Fruits, Fruit-Vegetable Juices, and Diet Supplements. *Food Analytical Methods*. **2012**. P. 1167-1176 (in Eng.).
- [21] Weber K. T. Focused issue: Macro- and micronutrients in congestive heart failure. *Heart Failure Reviews*. **2006**. P. 5-6 (in Eng.).

ҚАУЫННЫҢ КЕШ ПІСЕТІН СОРТТАРЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРИНЕ ТОҢАЗЫТУДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Б. Е. Еренова, Ю. Г. Пронина, Е. Б. Медведков, А. М. Адмаева

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қауынның кеш пісетін сорттары, тоңазыту, сактау, тағамдық және биологиялық құндылықтар.

Аннотация. Бақша дақылдары, оның ішінде қауындар адам ағзасына қажетті дәрумендер, макро- және микроэлементтер көзі болып табылады. Қауындар калий, темір, В₁, В₂, РР, А, С дәрумендерін құрайды. Төменгі температуралық өндөу қауын жемістерін тұтынудың маусымдылығын реттеуге мүмкіндік береді, оларды еліміздің кез келген аймағына жеткізу мәселелерін шешуге ықпал етеді, сонымен қатар функционалдық өнімдер өндіру мақсатында оларды қайта өндөу кезеңін маңызды ұзартады. Сондықтан, аталмыш жұмыстың мақсаты функционалдық өнімдер өндірісі үшін қауынның кеш пісетін сорттарының тағамдық және биологиялық құндылықтарына тоңазыту үдерісінің әсерін зерттеу болып табылады. Мақалада «Жұлдыз», «Торпедо», «Әміре» қауынның кеш пісетін сорттарының тағамдық және биологиялық құндылықтарына тоңазыту үдерісінің әсерін зерттеу нәтижелері олардың жедел тоңазытуға және төменгі температурада ұзак мерзім сакталуына жарамдылығын анықтау мақсатында келтірілген. Ғылыми-зерттеу жұмыстары Алматы технологиялық университетінін «Тағам қауіпсіздігі» аккредиттеген сынак зертханасында жүргізілді, балғын түріндегі, минус 30 °C температуратурада тоңазытып, соңынан бір-, үш-, алты-, тоғыз және он екі ай сактаудан кейін қауынның кеш пісетін сорттарының құрғақ заттардың массалық үлесі, акуыздың массалық үлесі, майдың массалық үлесі, пектинді заттардың массалық үлесі, С дәруменінің, каротиноидтардың, калий, магний, темірдің, органикалық қышқылдардың құрамы және антиоксиданттық белсенділік сияқты көрсеткіштері анықталды.

Төменгі температуралық өндөудің колданылған технологиялық әдістерінің минус 18 °C температуратурада он екі ай сактаудан кейін тағамдық және биологиялық құндылықтарының 63,94-92% деңгейінде сакталуын қамтамасыз ететіндігі байқалды.

Поступила 10.02.2016 г.