

Таблиця 4
Рецептура маргарина с использованием МПМ

Компонент	Содержание рецептурного компонента, %
Заменитель молочного жира	30,00
Модифицированное подсолнечное масло (МПМ)	19,43
Масло кокосовое	10,00
Эмульгатор "Dimodan S-T PELB"	0,40
Лецитин	0,10
Краситель β-каротин 30%	0,0012
Ароматизатор "Масляный" МРІ	0,069
Сорбиновая кислота	0,02
Соль "Экстра"	0,50
Лимонная кислота	0,10
Вода	39,47
Всего:	100

Физико-химические показатели бутербродного маргарина

Показатель	Значение показателя согласно нормативной документации	Фактическое значение показателя
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	Не больше 40	39,3
Массовая доля жира, %	Не меньше 60	60,2
Температура плавления жира, выделенного из маргарина, °С	27-38	27
Кислотность маргарина, °Кеттсторфера	2,5	1,8
pH водной фазы	4,2 – 5,3	5,3
Массовая доля твердых триглицеридов при 20 °С, %	8 – 18	15,3
Перекисное число жира, выделенного из маргарина ммоль/кг ½ О	Не больше 5	2,3
Массовая доля транс-изомеров олеиновой кислоты, %	Не больше 8	0,53

Таблиця 5

масла (образец № 15) вместо пальмового в соответствии с рецептурой, приведенной в табл. 4.

Приготовленный бутербродный маргарин характеризуется следующими физико-химическими (табл. 5) и орга-

низводного полиамида.

3. Показана возможность использования МПМ в составе жировой основы маргарина.

Поступила 11.2011

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кулакова, С.Н. Транс-изомеры жирных кислот в пищевых продуктах [Текст] / С.Н. Кулакова, Е.В. Викторова, М.М. Левачев // *Масла и жиры*. – 2008. – № 3. – С.11-14.
- Арутюнян, Н.С. Лабораторный практикум по химии жиров [Текст] / Н.С. Арутюнян, Е.А. Аришева – М.: «Пищевая промышленность», 1979. – 175 с.
- Животные и растительные жиры и масла. Методика выполнения измерений массовой доли твердого жира методом импульсного ядерного магнитного резонанса [Текст]. – Харьков: Мин. Агротром. комплекса Укр.; Департамент пищ. пром. Укр.; Укр. науч.-исслед. ин-т масел и жиров. – 9 с.
- ДСТУ ISO 5508-2001. Жири та олії тваринні і рослинні. Аналізування методом газової хроматографії метилових ефірів жирних кислот [Текст]. – Введ. 01.01.03. – К.: Держспоживстандарт України, 2003.
- Торопцева, А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений [Текст] / А.М. Торопцева, К.В. Белгородская, В.М. Бондаренко // Ред. проф. А.Ф. Николаева – Л.: Химия, 1972. – 416 с.
- Черваков, О.В. Синтез и свойства ионогенных полиамидов, модифицированных крезолсульфокислотой [Текст] / О.В. Черваков, Ю.М. Кобельчук, К.О. Герасименко, И.М. Максюта, Е.М. Шембель // *Вопр. химии и хим. технологии*. – 2008. – № 5. – С.43-47.
- Максанова, Л.А. Полимерные соединения и их применение [Текст] / Л.А. Максанова, О.Ж. Аюрова // *Учеб. пособие* – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. – 344 с.
- ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 01.01.07. – К.: Держспоживстандарт України, 2007.

УДК 664.8.037: 634.64.

АСЛАНОВА М. С., диссертант, МАГЕРРАМОВ М. А., канд. техн. наук, доцент

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, г. Гянджа

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ ПОМОЛОГИЧЕСКИХ СОРТОВ ПЛОДОВ ГРАНАТА И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ В МГС

Исследованы физико-химические показатели и активность окислительных ферментов плодов новых сортов граната и их изменения в зависимости от условий хранения. Показано, что сок граната богат органическими кислотами, аскорбиновой кислотой и другими физиологически активными веществами. Товарные качества, химический состав лучше сохраняется при хранении в модифицированной газовой среде.

Ключевые слова: гранат, физические и химические показатели, хранения, газовая среда.

Physical and chemical indexes and activity of oxidizing enzymes of garden-stuffs of new varieties of pomegranate and their change are investigational depending on the terms of storage. It is rotined that juice of pomegranate is rich in organic acids, ascorbic acid and other physiological active matters. Commodity qualities, chemical composition is better saved at storage in the modified gas environment.

Keywords: pomegranate, physical and chemical indexes, storages, gas envi-

ronment.

Почвенно-климатические условия Азербайджана благоприятны для выращивания плодов и овощей. Среди плодов, широко распространенных в республике, особое место занимают гранаты (*Punica granatum L.*), которые обладают широким спектром биологически активных веществ, высокими органолептическими и вкусовыми достоинствами, что делает их незаменимыми в практике питания продуктами функционального назначения направленного действия.

Гранат относится к одной из древнейших культур, известных человеку за 20-30 веков до н.э. Упоминается он как

в мифологии, так и в литературно - исторических источниках, дошедших до наших дней. При археологических раскопках находили окаменелые листья, ветви и семена граната, его скульптурные изображения обнаружены в древних памятниках Азербайджана, Средней Азии и Египта.

Приватизация, земельная реформа, преобразования в аграрной сфере, а также благоприятные природные и климатические условия Азербайджана предоставляют аграрному сектору огромные возможности для обеспечения внутреннего спроса на большинство видов основных продовольственных товаров, сырья для перерабатывающей, легкой и пищевой промышленности республики [1, 2].

В тоже время, общеизвестно, что часть произведенных и заготовленных продуктов аграрного хозяйства портится и теряется, не дойдя до потребителя [1-3].

Во время хранения в плодах происходят различные физико-химические, физиологические и биологические процессы, которые влияют на внешний (торговый) вид плодов, их показатели пищевой ценности. Поэтому основная задача хранения плодов заключается в создании таких условий, при которых жизнедеятельность плодов в течении длительного времени находилась бы на уровне, обеспечивающем их медленное созревание, задерживающем процессы старения без существенного снижения массы плодов, показателей их пищевой ценности [1, 3-5].

Одним из эффективных методов сохранения плодов является хранение в регулируемой газовой среде (РГС). Если при хранении плодов в холодильнике процессы метаболизма замедляются только за счет понижения температуры, то метод хранения плодов в РГС дает аналогичный эффект за счет искусственного изменения газовых составов [1, 3-5].

В период 70-90-ых годов XX века РГС достаточно широко использовалась для хранения свежего плодоовощного сырья как в бывшем СССР, так и в развитых западных странах. Однако технология РГС полностью не отвечает новым современным концепциям по максимальному сохранению пищевой ценности продуктов от поля до потребителей (21-ый Холодильный конгресс в Вашингтоне, США-2003).

Из-за этого в последнее десятилетие в области хранения плодоовощной продукции технологию РГС постепенно заменяет технология модифицированной газовой среды (МГС). Метод МГС основан на формировании определенной газовой среды путем естественного поглощения O_2 и выделения CO_2 в процессе дыхания и испарения наряду с селективной проницаемостью газов через материал упаковок и встроенные мембраны. При использовании технологии МГС совместно с холодом ($T = 0 \div 10^\circ C$) для большинства плодов и овощей получается не только аналогичный эффект как и для РГС (сокращение их потерь, продление срока хранения), но и лучшее сохранение пищевой ценности до потребителей с меньшими затратами. Кроме того, технология МГС плюс холод уменьшает влияние выделения этилена на срок хранения большинства растительного сырья [1,4,5].

В сравнении с РГС технология МГС имеет главный недостаток: в упаковке с МГС обычно формируется высокая относительная влажность и при колебаниях температуры влага может конденсироваться на поверхности плодов, стимулируя развитие микроорганизмов. Это существенно влияет на качество плодов и сроки их хранения. Устранение этого недостатка возможно путем использования полиэтиленовых упаковок с микротрещинами (перфорацией), но при этом необходимый газовый состав существенно зависит от вида плодов и далеко не всегда известен. Эффективным яв-

ляется также применение адсорбента влаги вместе с антисептической обработкой плодов перед упаковыванием и применение полиэтиленовых упаковок различной емкости с встроенными полимерными мембранами. Проблема применения технологии МГС для свежих плодов граната широко исследована [1], начиная с середины 90-ых годов прошлого века до сегодняшнего времени. Однако, остается много проблем еще нерешенных, которые требуют дальнейших исследований. Для эффективного проектирования и применения МГС при хранении граната необходимо исследовать и решить ряд комплексных задач, связывающих теплофизические характеристики, процесс дыхания - испарение плодов, тепло- массообмена и диффузии газов в плодах и в упаковке, а также био- и физиологических изменений плодов. До настоящего времени эти задачи еще недостаточно решены, отдельные экспериментальные и теоретические результаты не согласованы в рамках математических моделей протекающих процессов [2].

Таким образом, для улучшения сохранности плодов граната требуется проводить исследования и решать комплексные задачи по комбинированию холодильной технологии и МГС в процессах обработки и хранения, а также технологии замораживания плодов граната и их зерен с учетом их физиологических, физико-химических особенностей и показателей пищевой ценности.

Поэтому в данной работе для исследования выбраны плоды граната. Наряду с традиционными сортами (Гюлейша Азербайджанская, Гюлейша розовая, Бала Мюрсаль, Красный мелес, Ширин нар, Иридана, Казаке улучшенная, Азербайджан и т.д.) Азербайджанским Научно - Исследовательским Институтом Садоводства и Субтропических культур выведены новые перспективные сорта, такие как Гашанг, Ени Гюлейша, Араш, Гара роза и т.д. Физико-химические свойства и химический состав этих сортов и их отдельных частей мало изучены или о них вообще нет полноценной информации.

Цель настоящей работы: определение физико-химических показателей новых помологических сортов граната, а также их изменение в период длительного хранения в МГС.

Объектами исследования являлись плоды граната сорта Гашанг, Ени Гюлейша, Араш, Гара роза, выращенные в 2005-2009 гг. в Геогчайском опорном пункте Азербайджанского Научно - Исследовательского Института Садоводства и Субтропических Культур. Для сопоставления результатов проведенных анализов использовали традиционные сорта Гюлейша Азербайджанская, Назик кабух, Бала Мюрсаль, Иридана, Велес, выращенные в традиционных районах гранатоводства (Геогчайский, Агдашский, Уджарский, Кюрдамирский, Геранбойский и т.д.) Азербайджана.

Подготовку сырья и анализов проводили по стандартным методикам [6-8].

Повторность опытов- 5, а погрешность опытов- 4,4-4,8%. Средние физические показатели отдельных традиционных и новых перспективных сортов граната показаны в табл. 1, а результаты анализов химического состава и активность окислительных ферментов - в табл. 2.

Результаты анализов табл.1 и 2 показывают, что физические показатели и химический состав плодов имеют выраженные сортовые особенности. Причем физические показатели особенно влияют на выход сока из отдельных помологических сортов. Одновременно из анализов видно, что новые перспективные сорта по физическим показателям, химическим составам и пищевой ценности не уступают

Физические показатели плодов граната

№	Название сорта	Средний вес 1 шт (г)	Средняя масса частей плодов						Среднее количество зерен в одном плоде, штук	Средняя масса одной штуки зерна, (г)	Средний выход сока (%)	
			Кожура		Зерна (семена с соком)		Перегородки				К массе зерен	к массе плодов
			г	%	г	%	г	%				
I. Традиционные сорта												
1	Назик кабух	376,4	148,1	39,35	220,0	58,45	8,30	2,20	542	0,406	84,12	48,20
2	Бала Мюрсал	298,8	126,7	42,40	158,6	53,08	13,50	4,52	268	0,592	77,40	42,24
3	Иридана	306,2	104,4	34,10	181,7	59,34	20,1	6,56	317	0,557	78,38	48,32
4	Велес	362,0	107,5	29,70	247,0	68,23	7,5	2,07	645	0,380	73,46	46,00
5	Средние данные	335,8	121,7	36,24	201,8	60,10	12,3	3,66	443	0,484	78,34	46,20
II. Новые перспективные сорта												
1	Гашанг	268,0	92,5	34,5	168,0	62,68	7,50	2,81	588	0,286	54,54	34,16
2	Ени Гюлейша	342,0	120,0	35,1	202,0	59,06	20,0	5,84	456	0,438	80,0	47,06
3	Араш	310,0	78,0	25,2	220,0	70,96	12,0	3,88	444	0,495	57,14	46,68
4	Гара роза	298,0	116,0	38,9	172,0	57,72	10,0	3,35	541	0,318	73,53	42,40
5	Средние данные	305,0	102,0	33,4	191,0	62,6	12,0	4,0	507	0,38	66,3	42,60

традиционным сортам, а в некоторых случаях даже превосходят их. Так по содержанию растворимых сухих веществ сорта Гашанг и Араш, а по содержанию витамина С сорт Гашанг превосходят по этим показателям традиционные сорта. Однако по выходу сока сорт Гашанг (34,16%) уступает другим сортам. Поэтому плоды этого сорта нецелесообразно использовать для получения сока.

Одновременно изучен процесс хранения плодов указанных сортов граната при свободном доступе воздуха (СДВ) и в модифицированной газовой среде (МГС) при различных температурах. Установлено, что при хранении в МГС при температурах +2° + 4°С лучше сохраняются органолептические и физические показатели и ценные питательные вещества химического состава плодов. Однако новые сорта Гашанг и Гара роза менее устойчивы к длительному хранению. Средние данные по установившимся газовым составам и интенсивности дыхания плодов граната сортов Гашанг, Ени Гюлейша, и Гара роза указаны в таблице 3.

В результате проведенных исследований установлено, что для сортов Гашанг, Ени Гюлейша, Араш и Гара роза оптимальный газовый состав устанавливается при площади для мембран типа МДО-АС-1,3- 1,6 см²/кг, МД-А1- 1,8- 2,4 см²/кг, МДК-312- 1,6- 2,0 см²/кг, МД-СК- 1,8- 2,6 см²/кг. Изучение кинетики изменения газового состава и интенсивности дыхания плодов граната при хранении в МГС показали, что после трехмесячного хранения, т.е. с января месяца начинается повышение интенсивности дыхания плодов и тем самым способствует постепенному увеличению отклонения от оптимального состава газовой среды.

Проведенные нами исследования содержания аскорбиновой кислоты в соке разных сортов граната показали, что ее количество может колебаться от 4,98·10⁻³% у сорта Араш до 8,22·10⁻³% у сорта Гашанг. Изменение содержания аскорбиновой кислоты в гранатах при хранении зависит от многих факторов, среди которых мы остановились на исходном

количестве витамина С в плодах при закладке на хранение, интенсивности дыхания, активности аскорбиноксидазы и полифенолоксидазы.

Влияние МГС на изменение содержание в соке гранатов аскорбиновой кислоты мы исследовали на примере новых перспективных сортов граната: Ени Гюлейша, Гара роза, данные которых приведены в табл.4

Это согласуется с активностью аскорбиноксидазы, которая у первого сорта весь период хранения была несколько выше, чем у второго.

Содержание аскорбиновой кислоты в соке при хранении плодов уменьшается наиболее интенсивно после трехмесячного хранения, когда наблюдается повышение активности аскорбиноксидазы и интенсивности дыхания. За весь период хранения гранатов двух сортов в соке опытных плодов, хранившихся в МГС, содержание аскорбиновой кислоты было выше, чем в контрольных. При этом у сорта Ени Гюлейша с более высоким содержанием аскорбиновой кислоты оно изменяется менее интенсивно, чем у сорта Гара роза. Это согласуется с активностью аскорбиноксидазы, которая у первого сорта весь период хранения была несколько выше, чем у второго.

Общеизвестно, что в процессе дифференциации клетки растительного организма происходит и дифференциация оксидантных систем, преобладает цитохромоксидаза, аскорбиноксидаза или полифенолоксидаза. Если о биологической роли фермента судить по распространенности его субстрата, то для гранатов, богатых полифенольными соединениями и содержащими аскорбиновую кислоту, интерес представляют полифенолоксидаза и аскорбиноксидаза. Роль полифенолоксидазы оказывается одной из ведущих. Этим оксидазам принадлежит основная роль в активизации молекулярного кислорода. Важную роль играет также аскорбиноксидаза, для которой естественным субстратом является аскорбиновая кислота, относящаяся к ортофенолам.

Химический состав гранатового сока и активность окислительных ферментов

№	Наименование сортов	Средние показатели химического состава, %				Активность окислительных ферментов, мг L- аскорбиновой кислоты на 100 г сока	
		Массовая доля растворимых сухих веществ	Общие сахара	Массовая доля титруемых кислот	Витамин С 10 ⁻³	Полифенолоксидаза	Аскорбиноксидаза
I. Традиционные сорта							
1	Назик кабух	17,2	13,6	2,35	6,62	4,26	2,48
2	Бала Мюрсаль	16,2	12,8	2,16	6,35	4,35	2,52
3	Иридана	17,4	14,4	1,48	7,64	4,98	2,64
4	Велес	16,6	14,0	1,85	5,44	3,82	2,06
5	Средние данные	16,86	13,7	1,96	6,51	4,35	2,42
II. Новые перспективные сорта							
1	Гашанг	17,6	15,4	0,66	8,22	5,14	2,75
2	Ени Гюлейша	17,4	15,2	1,94	7,64	4,88	2,56
3	Араш	18,2	16,0	0,98	4,98	3,64	2,30
4	Гара роза	15,8	13,6	3,13	5,94	3,98	2,24
5	Средние данные	17,26	15,1	1,68	6,70	4,41	2,46

При окислении ортофенольная группа $-C(OH)=C-OH$ переходит в дикетогруппу $-CO-CO-$. Оптимальное действие фермента с октября по март оказалась незначительно (на 10-20%) ниже, чем в контрольных плодах. Повышение температуры

Таблиця 3
Средние данные по установившимся газовым составам и интенсивности дыхания (см³ CO₂/кг ч) плодов граната при t= +2 - +4⁰ C

Марка	Удельная площадь мембраны см ² /кг	Гашанг			Ени Гюлейша			Гара роза		
		Газовой состав, %		Интенсивность дыхания	Газовой состав, %		Интенсивность дыхания	Газовой состав, %		Интенсивность дыхания
		O ₂	CO ₂		O ₂	CO ₂		O ₂	CO ₂	
МДС-АС	0,6	7,6	5,4	2,28	8,4	5,2	4,62	6,4	6,3	3,2
	1,0	10,2	3,9	2,54	9,8	4,1	3,30	8,5	5,2	2,4
	1,5	14,6	1,8	4,68	11,6	2,9	3,82	10,8	3,4	4,1
МД-СК	0,8	10,1	3,8	3,26	9,4	4,3	2,64	8,48	4,9	2,5
	1,5	12,6	3,3	4,42	11,1	3,6	3,93	10,82	3,6	3,3
	2,0	13,0	2,4	3,85	14,2	2,0	4,08	12,58	2,4	4,1
	2,5	15,4	1,6	4,62	15,8	1,4	4,12	16,64	1,2	4,4
Контроль	-	21,0	0,0	4,58	21,0	0,0	4,6	21,0	0,0	3,8

фермента рН=6. Для полифенолоксидазы нет четкого оптимума, ее активность проявляется при рН=5,5-7,0. Изучения изменение активности полифенолоксидазы (при рН=5,0) при хранении гранатов сорта Ени Гюлейша показала, что в процессе послеуборочного хранения плодов при температуре 2-4⁰ C наблюдается некоторое повышение активности фермента в первые 3-4 месяца, после чего происходит снижение

хранения до 6-12⁰ C в 1,5-1,8 раза активизирует полифенолоксидазы в опытных и контрольных плодах гранатов.

Аскорбиноксидаза в соке гранатов при хранении не отличалась высокой активностью, что является закономерным ввиду небольшого содержания аскорбиновой кислоты в плодах и имеющейся между ферментом и субстратом взаимозависимости. Первые три месяца этот фермент имел тен-

Таблиця 4
Динамика аскорбиновой кислоты в плодах граната при хранении в МГС, (10⁻³, %)

Сорт	Начальная концентрация	Хранение, сутки							
		60		90		120		150	
		опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
Ени Гюлейша	8,22 ± 0,8	8,0 ± 0,4	7,6 ± 0,6	7,4 ± 0,5	7,1 ± 0,3	6,2 ± 0,6	4,8 ± 0,2	4,8 ± 0,8	2,7 ± 1,0
Гара роза	5,94 ± 0,7	5,8 ± 0,6	5,2 ± 0,8	5,2 ± 0,4	4,9 ± 0,1	5,0 ± 0,3	4,1 ± 0,9	4,4 ± 0,8	1,8 ± 0,7

активности и дальнейшее резкое повышение. При хранении в МГС активность фермента за весь пе-

риод с октября по март оказалась незначительно (на 10-20%) ниже, чем в контрольных плодах. Повышение температуры денцию к понижению активности, а, начиная с января, она повышается и более заметно у контрольных плодах.

Измененный газовый состав в упаковках (снижение O_2) обусловил снижение активности как полифенолоксидазы, так и аскорбиноксидазы по сравнению со свободным доступом кислорода. Динамика активности аскорбиноксидазы при хранении гранатов согласуется с интенсивностью окисления аскорбиновой кислоты, содержание которой резко снижается во второй половине хранения.

Выводы

Исследованы физико-химические показатели и активность окислительных ферментов плодов новых помологических сортов граната, произрастающей в Азербайджане.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Магеррамов, М.А. Свойства плодов граната и их хранение в модифицированной атмосфере [Текст]. Баку, 2002. 185 с.
 2. Асланова, М. С. Некоторые свойства граната и проблемы его хранения [Текст] // Сборник Известий Гянджинского Регионального Научного Центра НАН Азербайджана. Гянджа, 2010, №42, с.59-63.
 3. Ranganna, B. Thermal Treatments for Short-term Storage of Potato [Текст]: A Thesis of the Degree of Doctor of Philosophy. Department of Agricultural and Biosystem Engineering. McGill University, Macdonald Campus. - Quebec, Canada, 1996. -207 p.
 4. Kader, A.A. A summary of CA requirements and recommendations for fruits other than pomes fruits [Текст] // Proc. of Sixth International Controlled Atmosphere Research Conference. - Vol. 2.- Ithaca (NY, USA): Cornell University. -1993. - P.859- 887.
 5. Бедин, Ф.П. Технология хранения растительного сырья [Текст] / Ф.П. Бедин, Е.Ф. Балан, Н.И. Чумак и др. // Под. ред. Н.И. Чумак. - Одесса: астропринт, 2002. -297с.
 6. Петрова, В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений [Текст]. - Киев, 1986.287 с.
 7. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений [Текст]. - М., 1985. 255 с.
 8. Петров, К.П. Методы биохимии растительных продуктов [Текст]. - Киев, 1987. с 224-244.
- УДК 664.644.7

**МОРОЗ О.В., аспірант, ПИВОВАРОВ Є.П., канд. техн. наук, доцент,
ТРОЩІЙ Т.В., канд. техн. наук, доцент**

Харківський державний університет харчування та торгівлі

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ЗМІШАНИХ ДРАГЛІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ «АЛЬГІНАТ НАТРІЮ - КАРАГІНАН»

У статті розглянуто питання змішаного типу гелеутворення, яке використовується в технологіях виробництва десертів з драгледібною структурою. Наведено дані про дослідження структурно-механічних властивостей драгледітворювачів (альгінату натрію та карагінанів) та їх вплив на процес екструзії через повітря модельної системи з метою утворення гранул.

Ключові слова: альгінат натрію, гелі, карагінан, в'язкість, пружність модельних систем.

The questions of mixed gel, which can be used in production technologies and desserts of jelly structure. The data on the study of structural and mechanical properties gelling agent (sodium alginate and carageenans) and their influence on the process of extrusion through the air a model system to form granules.

Keywords: sodium alginates, gels, carageenan, viscosity, elasticity of the model system.

На сьогоднішній день в технологіях харчових продуктів все більше значення набувають структуровані гелеподібні системи. Завдяки використанню структуроутворювачів можливо створення продуктів з заданими органолептичними та реологічними властивостями. У якості структуроутворювачів використовують гелеутворювачі білкової природи, такі як желатина, та вуглеводної – агар-агар, пектин, кантанова та гуарова камеді, альгінат натрію, карагінани та ін. В залежності від складу одержані напівфабрикати характеризуються певними властивостями, притаманними обраному гелеутворювачу.

Метою досліджень було встановлення закономірності формування структурованих систем, які диктують характеристики консистенції драглів на основі альгінату натрію, що слугують основою для одержання структурованих продуктів кулястої форми.

Інтерес представляє альгінат натрію, який за наявності іонів бівалентних металів здатний до утворення драглів. Такий вид гелеутворення має ряд переваг в технологічному процесі. Насамперед альгінові драглі стійкі до термообробки, що дозволяє пастеризувати напівфабрикат і при цьому зберігати його структурно-механічні властивості.

Як донор катіонів Ca^{2+} можуть виступати кальцієвмісні

Установлено, що нові перспективні сорти по фізическим показателям, хіміческому составу и пищевой ценности не уступають традиционным сортам, а в некоторых случаях даже превосходят их.

Показано, что при одинаковой температуре хранения МГС в сочетании с искусственным холодом способствует лучшему сохранению товарного качества, органолептических свойств и ценных питательных веществ, чем обычная атмосфера.

Поступила 11.2011

солі різної розчинності. Для певних умов в технологічних процесах перспективним джерелом іонів кальцію являються малорозчинні солі. Їх використання дозволяє контролювано одержувати драглі з різним співвідношенням фракцій «альгінат натрію – альгінат кальцію», і як результат з різними реологічними властивостями.

Властивості драглів залежать від виду, хімічної структури альгінату та його структурно-механічних властивостей. В роботі досліджено в'язкість водних розчинів та пружність драглів на їх основі у присутності іонів Ca^{2+} .

За результатами досліджень встановлено, що альгінати відрізняються в'язкістю водних розчинів (рис. 1) та пружністю драглів (рис. 2) за однакових концентрацій альгінату натрію та іонів Ca^{2+} . Такі результати, імовірно, пояснюються тим, що альгінати різних марок відрізняються вмістом М- та G-блоків, а значить і здатністю до утворення хелатних сполук з іонами Ca^{2+} , що і обумовлює реологічні характеристики драглю. Маючи уявлення стосовно пружності драглів альгінату у присутності кальцію, можна спроектувати характеристики моделі напівфабрикату або готового продукту.

Для утворення напівфабрикату кулястої форми у вигляді гранули можливе використання змішаного типу гелеутворення, який включає в собі дифузійний та внутрішній типи. Дифузійне гелеутворення виникає при попаданні каплі в розчин, який містить іони Ca^{2+} з виникненням поверхневого шару псевдокапсули за рахунок сорбції іонів Ca^{2+} поверхнею альгінату. Внутрішнє гелеутворення можливе за рахунок поступового зшивання альгінату натрію іонами Ca^{2+} , які вивільняються із малорозчинної солі, суспендованої в розчині альгінату натрію. Перспективним є змішаний тип гелеутворення, який полягає у поєднанні іотропного та теротропного характерів гелеутворення.

Встановлено, що певними технологічними властивостями володіє карагінан. Цей гідроколоїд утворює драглі