

О. М. Соловей¹, О. В. Кальчицкая¹, Е. В. Савицкая¹, В. Н. Беляцкий²

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

УО «Государственный институт повышения квалификации
и переподготовки кадров таможенных органов Республики Беларусь»¹,
УО «Белорусский государственный медицинский университет»²

Была изучена плодовоовощная продукция для детского питания белорусского производства с точки зрения их натуральности (аутентичности) и безопасности для потребителей. Образцы были разделены на три группы: морковные пюре и нектары; яблочные (однокомпонентные и купажированные) пюре и нектары; персиковые, грушевые банановые пюре, вишневый и абрикосовый нектары, ананасовый сок. Определены следующие параметры: содержание глюкозы, фруктозы, сахарозы, экстракта без сахаров, содержание минеральных веществ (показатель зола), L-яблочной и лимонной кислот, а также оксиметилфурфуrol. Высокое содержание последнего нежелательно из-за его неблагоприятного воздействия на организм. Сделан вывод о соответствии в целом продукции белорусских предприятий Своду правил для оценки качества фруктовых и овощных соков («Свод правил АИЖ»), хотя для некоторых образцов наблюдалось превышение содержания оксиметилфурфуrol, что может быть связано с нарушением режимов тепловой обработки при производстве указанной продукции.

Ключевые слова: пюре, нектары и соки для детского питания, оксиметилфурфуrol, органические кислоты, сахара, ферментативный анализ.

O. M. Salavei, O. V. Kalchitskaya, E. V. Savitskaya, V. N. Belyatsky

IDENTIFICATION AND AUTHENTICITY PUREE, JUICES AND NECTARS FOR BABY FOOD

The article presents the results of a study of canned fruit and vegetable-based baby food in terms of quality and authenticity (naturalness) in accordance with international requirements. The analysis of the results obtained.

Key words: baby food, puree, nectar, juice, oxymethylfurfural, carbohydrates, enzymatic analysis.

Проблема качества детского питания всегда актуальна, поскольку здоровье детей – это основа здоровой нации. Важнейшими факторами, формирующими качество любого пищевого продукта, являются собственно сырье, его химический состав и особенности технологии производства. Основными критериями оценки качества продуктов детского питания являются органолептические свойства, натуральность и безопасность продукции.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы являлось проведение исследований по показателям качества, безопасности (по содержанию оксиметилфурфуrol) и натуральности отечественной плодовоовощной продукции для детского питания, широко представленной на потребительском рынке Республики Беларусь.

Материалы и методы

В розничной торговле были закуплены пюре, нектары и соки для детского питания (всего 34 образца) следующих торговых марок: «Беллакт», «Аббюк», «Gamma», «Топтышка», «Сочный», «Непоседа», «deTTka», «Дай-ка», «Новка».

В зависимости от наименований образцы были разделены на три группы.

1 группа – морковные пюре и нектары (8 образцов);

2 группа – яблочные (однокомпонентные и купажированные) пюре и нектары (15 образцов);

3 группа – персиковые, грушевые, банановые пюре, вишневый и абрикосовый нектары, ананасовый сок (11 образцов).

Натуральность, безопасность (по содержанию оксиметилфурфуrol) и качество исследуемой плодовоовощной продукции определялась в соответствии с рекомендациями «Свода правил АИЖ» (Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков) [1].

В исследуемых образцах определялись органолептические и идентификационные физико-химические показатели.

Для оценки органолептических показателей (внешний вид, консистенция, цвет, вкус, запах) использовали 5-ти бальную шкалу: 5 – отлично; 4 – хорошо; 3 – удовлетворительно; 2 – неудовлетворительно.

Для оценки качества продуктов и натуральности химического состава в исследуемых образцах было проведено определение содержания сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы), экстракта (без сахаров), органических кислот (яблочной и лимонной), минеральных веществ, для оценки безопасности – содержания оксиметилфурфуrol.

Для определения массовой концентрации природных сахаров и органических кислот в работе использован современный высокочувствительный метод ферментативного анализа, что позволило получить достоверные данные о химическом составе продуктов и сделать выводы об их питательных свойствах. Содержание D-глюкозы и D-фруктозы определяли по ГОСТ 31083-2002 [2], сахарозы – по СТБ ГОСТ Р 51938-2006 [3], L-яблочной кислоты по – ГОСТ 31082-2002 [4], лимонной кислоты – по СТБ ГОСТ Р 51129-2006 [5], значение показателя «экстракт без сахаров» – расчетным образом, как разность между значениями общего экстракта и общего содержания сахаров [1].

Определение содержания минеральных веществ (показатель «зола») проводилось по СТБ ГОСТ Р 51432-2006 [6] путем озоления навески при температуре 550 °С, содержание оксиметилфурфуrol определялось по ГОСТ 29032-91 [7].

Полученные значения физико-химических показателей сравнивались с предельными значениями соответствующих показателей для соков и пюре, приведенных в [1].

Результаты и обсуждение**Органолептический анализ**

По результатам органолептической оценки 1-й группы образцов один из восьми исследованных был оценен ниже 4 баллов из-за горького привкуса и коричневого цвета, что, вероятно, обусловлено длительностью термообработки.

В результате исследования 2-й группы два образца пюре были оценены в 3,7 балла (один имел ненасыщенный вкус – яблочно-персиковое пюре, второй – яблочно-чернично-клубничное пюре – излишне кислый вкус на фоне слабого аромата и вкуса черники и клубники).

По результатам исследования 3-й группы один образец (ананасовый сок) был оценен ниже 4,0 баллов (3,7), т. к. имел ненасыщенный вкус.

Таким образом, 30 из 34 исследованных образцов получили оценки «хорошо» и «отлично» и только 4 образца «удовлетворительно».

Физико-химический анализ

По результатам исследования 1-й группы образцов (табл. 1) установлено:

- 2 образца (образцы № 6, 7) не соответствовали требованиям «Своду правил АИЖН» [1] из-за превышенного содержания оксиметилфурфурола (норма – не более 20 мг/дм³);
- 6 образцов по проверенным показателям полностью соответствовали «Своду правил АИЖН» [1].

Таблица 1. Результаты физико-химического анализа образцов 1-й группы

№ п/п, Наименование образца	Массовая концентрация							
	глюкозы, г/дм ³	фруктозы, г/дм ³	сахарозы, г/дм ³	экстракта без сахаров, г/дм ³	Л-яблочной кислоты, г/дм ³	лимонной кислоты, г/дм ³	золы, г/дм ³	оксиметилфурфурола, мг/дм ³
№ 1. Пюре «Морковь» без сахара	11,1	11,1	29,7	30,5	1,28	0,30	6,7	8,1
№ 2. «Пюре морковь» без добавления сахара	14,4	13,2	32,3	28,9	2,47	0,29	6,9	8,3
№ 3. Пюре «Морковь» без сахара	14,3	13,5	34,2	38,6	2,21	0,33	7,7	10,9
№ 4. Пюре «Морковь» без сахара	14,0	11,7	37,1	37,8	2,39	0,35	6,3	7,8
№ 5. «Пюре из «моркови» без добавления сахара	11,8	10,0	26,4	41,7	2,51	0,77	6,6	4,5
№ 6. Пюре «Морковное» без сахара	19,6	20,3	27,1	29,3	2,89	0,31	6,8	28,7
№ 7. Пюре «Морковь и черная смородина» с сахаром	50,1	53,9	22,6	25,9	1,97	4,62	5,1	72,1
№ 8. Нектар «Морковно-яблочный» с сахаром	17,2	24,0	38,9	14,0	2,61	0,17	3,3	14,9

Анализ полученных результатов исследования 2-й группы образцов (табл. 2) показал:

- 6 образцов не соответствовали «Своду правил АИЖН» [1]: в 2-х образцах (образцы № 8, 10) наблюдалось высокое (выше максимального) значение «экстракта без сахаров»

при отмеченной ненасыщенности во вкусе; в 4-х образцах (образцы № 5, 12, 14, 15) выявлено превышение содержания оксиметилфурфурола;

- 9 образцов по проверенным показателям полностью соответствовали «Своду правил АИЖН» [1].

Таблица 2. Результаты физико-химического анализа образцов 2-й группы

№ п/п, наименование образца	Массовая концентрация							
	глюкозы, г/дм ³	фруктозы, г/дм ³	сахарозы, г/дм ³	экстракта без сахаров, г/дм ³	Л-яблочной кислоты, г/дм ³	лимонной кислоты, г/дм ³	золы, г/дм ³	оксиметилфурфурола, мг/дм ³
№ 1. Пюре «Яблоко персик» без сахара	26,7	47,5	21,5	21,1	4,97	1,40	3,5	10,7
№ 2. Пюре «Яблоко грушак» без сахара	23,9	56,3	5,7	26,7	4,60	0,68	3,0	11,3
№ 3. Пюре «Яблоко абрикос» без сахара	28,9	54,3	6,7	29,1	4,84	1,99	2,8	15,5
№ 4. Пюре «Яблоко черника» с пониженным содержанием сахара	31,2	64,2	29,2	18,6	6,24	0,90	2,2	18,0
№ 5. Пюре «Яблоко морковь» без сахара	21,2	46,2	3,0	39,9	6,19	0,31	3,7	49,8
№ 6. Нектар «Яблоко вишня»	34,4	50,1	24,3	19,1	5,12	Менее 0,01	1,7	5,2
№ 7. Нектар «Яблоко клубника»	23,8	39,4	15,8	41,2	3,88	1,08	1,6	5,8
№ 8. Пюре «Яблочное» без сахара	25,5	66,7	2,8	30,7	8,90	0,13	2,5	8,0
№ 9. Пюре «Яблочно-персиковое» без сахара	24,5	55,9	11,8	29,0	6,55	0,34	2,1	2,9
№ 10. Пюре «Яблочно-банановое» без сахара	36,5	69,8	20,3	37,9	7,94	1,59	4,2	10,5
№ 11. «Пюре из ябл и черники» без добавления сахара	20,7	49,5	5,0	18,9	3,55	0,70	1,7	9,1
№ 12. «Пюре из ябл и клубники» без сахара	20,1	49,4	1,6	23,0	5,70	1,29	2,5	86,4
№ 13. Нектар «Яблочно-персиковый» с мякотью	34,5	49,5	36,4	21,7	3,76	0,36	1,6	19,2
№ 14. Нектар «Яблочно-вишневый» с мякотью	51,5	70,8	7,9	25,4	6,41	Менее 0,01	1,7	42,5
№ 15. «Пюре из ябл, черники и клубники» без сахара	16,4	43,1	0,4	28,9	7,02	0,92	2,2	37,4

По результатам исследования 3-й группы образцов (табл. 3) были сделаны следующие выводы:

- 4 образца не соответствовали [1]: в одном из образцов (образец № 1) установлено превышение содержания глюкозы и фруктозы при пониженном содержании сахарозы, что может являться следствием нарушения тепловой обработки; в другом образце (образец № 8) значение «экстракта без сахаров», а также содержание лимонной кислоты и зола оказались ниже нормы, что свидетельствует

о разбавлении продукта водой; в третьем образце (образец № 11) было выявлено повышенное содержание глюкозы и фруктозы и низкое значение «экстракта без сахаров», яблочной кислоты и зола, что указывает на разбавление сока сахарным сиропом; в четвертом образце (образец № 10) превышено содержание оксиметилфурфурола;

- 7 образцов по проверенным показателям полностью соответствовали «Своду правил АИЖН» [1].

Таблица 3. Результаты физико-химического анализа образцов 3-й группы

№ п/п, наименование образца	Массовая концентрация							
	глюкозы, г/дм ³	фруктозы, г/дм ³	сахарозы, г/дм ³	экстракта без сахаров, г/дм ³	Л-яблочной кислоты, г/дм ³	лимонной кислоты, г/дм ³	золы, г/дм ³	оксиметилфурфуrolа, мг/дм ³
№ 1. Пюре «Персик» без сахара	33,5	36,2	9,8	32,3	5,30	1,79	4,0	12,7
№ 2. Пюре «Персик груша» без сахара	16,6	24,8	16,6	37,9	2,80	1,47	3,3	2,5
№ 3. Пюре «Груша» без сахара	17,0	63,9	3,9	42,0	2,36	0,70	2,9	20,0
№ 4. Пюре «Банан» без сахара	39,9	41,4	102,0	26,3	3,94	2,89	7,3	Не выявлен
№ 5. Пюре «Груша» без сахара	28,8	83,2	8,3	70,3	3,00	0,31	3,4	3,6
№ 6. Пюре «Банан» без добавления сахара	41,0	42,4	87,7	38,5	4,02	3,05	7,2	Не выявлен
№ 7. Пюре «Банан» без сахара	54,9	65,6	58,2	26,0	3,48	3,68	6,3	Не выявлен
№ 8. «Пюре из бананов» без добавления сахара	40,5	38,6	48,4	22,3	2,47	1,44	4,7	Не выявлен
№ 9. «Нектар вишневый с мякотью»	62,5	61,4	3,3	20,5	6,82	Менее 0,01	1,7	14,5
№ 10. «Нектар абрикосо-вый с мякотью»	33,6	44,3	17,4	17,0	3,96	1,98	1,9	40,2
№ 11. Сок «Ананас» без сахара	43,0	40,5	41,4	11,9	0,73	3,66	2,0	12,3

Таким образом, всем требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовали 65% исследованных образцов. Они оказались как вкусными, так и качественными. Однако, в 20% образцов выявлено повышенное содержание оксиметилфурфуrolа по сравнению с международными нормами.

Оксиметилфурфуrol (ОМФ) относится к альдегидам фуранового ряда, который образуется при производстве, длительном хранении или в результате высокотемпературной переработки соков, соковой, плодовоовощной, кондитерской продукции и т. п. ОМФ является промежуточным продуктом в реакциях разложения моносахаридов и значительно ухудшает качество пищевых продуктов, легко образуется при разложении сахаров в кислой среде. Высокое содержание ОМФ приводит к ухудшению органолептических свойств продукта. Превышенное его содержание может являться результатом длительного хранения продукции или в процессе ее изготовления вследствие воздействия высоких температур на отдельных этапах технологического процесса, в частности при стерилизации (пастеризации), либо в результате нарушения режима термообработки [8].

Присутствие оксиметилфурфуrolа в пищевых продуктах нежелательно по следующей причине: фурановые производные сахаров не вовлекаются в метаболические процессы в организме человека, что приводит к накоплению их в печени человека и к нарушению биохимических процессов в организме. Согласно результатам ряда экспериментальных исследований, ОМФ обладает ограниченным токсическим действием, что обосновывает необходимость нормирования его максимального количества в продуктах, особенно в продуктах детского питания.

Согласно «Своду правил АИЖН» содержание оксиметилфурфуrolа в соках и пюре не должно превышать 20 мг/дм³. В соответствии с Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 023/2011 [9], введенным в действие 01.07.2013, содержание ОМФ в соковой продукции (соки, нектары, морсы, коктейли, напитки) в том числе и для детского питания, должно составлять не более 20 мг/дм³. Однако, нормы на содержание ОМФ в плодовоовощном пюре для детского питания не установлены.

Таким образом, анализ полученных данных по 3-м группам образцов показал:

– 22 образца из 34 исследованных соответствовали требованиям, предъявляемым к данным продуктам согласно «Своду правил АИЖН»;

– 12 образцов не соответствовали «Своду правил АИЖН»: в 5-ти образцах выявлено возможное разбавление

водой и сахарным сиропом, в 7-ми образцах обнаружено повышенное содержание оксиметилфурфуrolа, которое свидетельствует о нарушении режимов тепловой обработки или хранения продукции, либо применении устаревшей технологии производства пюре.

Выявленные несоответствия показателей общепринятым нормам в некоторых образцах указывают на необходимость совершенствования системы контроля качества и технологии производства детского питания, развития методической базы для организации лабораторного контроля на отдельных предприятиях, а также модернизации производства.

Высокие значения массовой доли оксиметилфурфуrolа в ряде исследованных образцов указывают на необходимость установления норм содержания ОМФ в пюре для детского питания.

Литература

1. Свод правил для оценки качества фруктовых и овощных соков Ассоциации промышленности соков и нектаров из фруктов и овощей Европейского Союза (Свод правил АИЖН): ООО «Нововита». – Москва, 2004.
2. Соки фруктовые и овощные. Метод определения D-глюкозы и D-фруктозы : ГОСТ 31083–2002. – Введ. 28.05.2003. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : МТК 335, 2003. – 7 с.
3. Соки фруктовые и овощные. Метод определения сахарозы : СТБ ГОСТ Р 51938–2006. – Введ. 28.12.2006. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь : БелГИСС, 2006. – 12 с.
4. Соки фруктовые и овощные. Метод определения L-яблочной кислоты : ГОСТ 31082-2002. – Введ. 28.05.2003. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : МТК 335, 2003. – 5 с.
5. Соки фруктовые и овощные. Метод определения лимонной кислоты : СТБ ГОСТ Р 51129-2006. – Введ. 28.12.2007. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь : БелГИСС, 2007. – 6 с.
6. Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания зола : СТБ ГОСТ Р 51432-2006. – Введ. 28.12.2008. – Минск : Госстандарт Республики Беларусь : БелГИСС, 2008. – 5 с.
7. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения оксиметилфурфуrolа : ГОСТ 29032-91. – Введ. 17.06.91. – М.: Гос. комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам : Всесоюзный НИИ консервной и овощесушильной промышленности, 1991. – 9 с.
8. Шобингер, У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / У. Шобингер. – СПб : Профессия, 2004. – 640 с.
9. Евразийская экономическая комиссия. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: ТР ТС 023/2011. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Комиссия таможенного союза, 2011. – 25 с.

Поступила 12.06.2014 г.