

УДК 664.87:620.2

ББК 36.97:30.609

К-78

Кравченко Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной механики Кемеровского технологического института пищевой промышленности, т.: 89039439312, e-mail: k-sn@yandex.ru;

Голуб Ольга Валентиновна, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры товароведения и управления качеством Кемеровского технологического института пищевой промышленности;

Романенко Роман Юрьевич, ГОУ ВПО «КемТИПП», г. Кемерово.

РАЗРАБОТКА И ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

(рецензирована)

Статья посвящена актуальной проблеме – разработке и оценке качества быстрорастворимой продукции с использованием плодово-ягодного сырья местного произрастания. Теоретически и экспериментально обоснована возможность применения плодово-ягодных экстрактов, обладающих комплексом технологических и функциональных функций при производстве быстрорастворимых гранулированных завтраков и напитков.

Ключевые слова: Пищевые концентраты, быстрорастворимая продукция, гранулированные продукты, завтраки, напитки.

Kravchenko Sergei Nicholaevich, Candidate Of Technical Sciences, associate professor of the department of applied mechanics, Kemerovo Technological Institute of Food Industry, tel.: 89039439312, e-mail: k-sn@yandex.ru;

Golub Olga Valentinovna, Doctor Of Technical Sciences, associate professor, assistant professor of the Department of merchandising and quality control of Kemerovo Technological Institute of Food Industry;

Romanenko Roman Yurjevich, SEI HPO "KemTIFI", Kemerovo.

DEVELOPMENT AND COMMODITY EVALUATION OF INSTANT GRANULATED PRODUCTS

The article is devoted to the actual problem to the development and evaluation of instant products quality using the fruit and berry raw materials of the local vegetation. The possibility of using fruit extracts with complex technological and operational functions in the production of granulated instant breakfast and drinks has been theoretically and experimentally proved.

Keywords: food concentrates, instant products, granular products, breakfast, beverages.

В настоящее время все большую популярность среди продуктов с использованием натурального сырья стали занимать пищевые концентраты, в частности быстрорастворимые гранулированные завтраки, напитки и т.п. [1].

Пищевые концентраты предназначены для быстрого приготовления пищи, как в домашних, так и в производственных условиях, в качестве самостоятельного блюда или компонента рецептуры при изготовлении других пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий и т.д.

В целях расширения ассортимента данной группы продукции, внедрения безотходных технологий переработки местного плодово-ягодного сырья, повышения пищевой ценности, разработаны рецептуры и технологии новых быстрорастворимых гранулированных продуктов функционального назначения (завтраки и напитки).

В процессе разработки рецептуры завтраков и напитков в качестве основного сырья использовали – муку овсяную, концентраты на основе плодово-ягодных экстрактов из высушенных ягод и/или выжимок семейства Vacciniaceae, молочную сыворотку, крахмал картофельный, порошок из клубней топинамбура, выжимки ягод. Целенаправленный подбор рецептурных компонентов осуществляли для каждого вида продукта с учетом того, чтобы он содержал ингредиенты, усиливающие положительное действие друг друга на организм [2]. В таблице 1 представлен состав разрабатываемых завтраков и напитков.

Таблица 1.

Образец завтрака	Состав сырья
Композиция №1 (напиток)	Концентрированная смесь на основе водно-спиртового и сывороточного экстрактов из ягод черники, крахмал картофельный, сыворотка сухая подсырная, выжимки ягод, фруктоза, «Свита» 100 % (натуральный низкокалорийный заменитель сахара на основе экстракта стевии)
Композиция №2 (напиток)	Концентрированная смесь на основе на основе водно-спиртового и сывороточного экстрактов из ягод брусники, крахмал картофельный, сахар, выжимки ягод
Композиция №3 (завтрак)	Мука овсяная, концентрированная смесь на основе водно-спиртового и сывороточного экстрактов из ягод голубики, сыворотка сухая подсырная, крахмал картофельный, сахар, выжимки ягод
Композиция №4 (завтрак)	Мука овсяная, концентрированная смесь на основе водно-спиртового и сывороточного экстрактов из ягод клюквы, крахмал картофельный, фруктоза, порошок из клубней топинамбура, выжимки ягод

Основным сырьем для производства экстрактов являются дикорастущие или культивируемые плоды и ягоды, содержащие значительное количество биологически активных веществ. Технология производства плодово-ягодных экстрактов представлена на рисунке 1.

В таблицах 2 и 3 представлены органолептические и физико-химические показатели быстрорастворимой гранулированной продукции.

Технологическая схема производства быстрорастворимых гранулированных продуктов с использованием плодово-ягодных экстрактов представлена на рисунке 2.

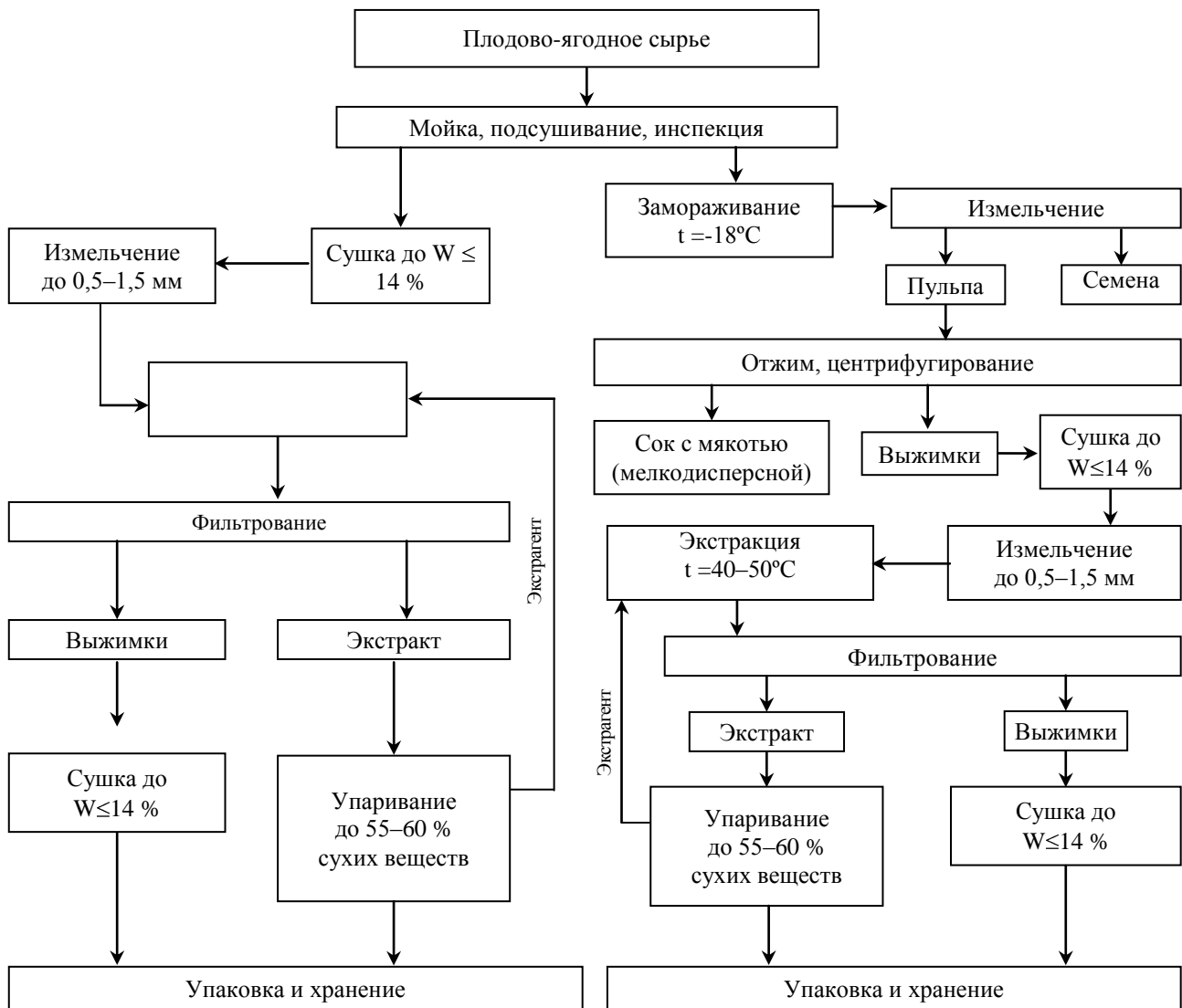


Рис. 1. Технологическая схема производства концентратов на основе плодово-ягодных экстрактов

Таблица 2.

Наименование показателя		Характеристика киселя			
		Композиция №1	Композиция №2	Композиция №3	Композиция №4
Гранулы	Внешний вид	Однородная, равномерно окрашенная сыпучая масса в виде гранул размером 1,0-3,0 мм. Допускаются неплотно слежавшиеся комочки			
	Цвет	Бордовый, допускаются оттенки от светлого до темного	Розовый, допускаются оттенки от светлого до темного	Фиолетово-красный, допускаются оттенки от светлого до темного	Светло-розовый, допускаются оттенки от светлого до темного
	Запах	Свойственный овсяной муке и голубике	Свойственный сыворотке и бруснике	Свойственный овсяной муке и чернике	Свойственный клюкве
Готовый продукт	Внешний вид, консистенция	Однородная, вязкая масса без комочков, разной степени густоты,			
		С мелкими включениями ягодной мякоти		С мелкими включениями овсяной крупы и ягодной мякоти	
		Не допускается расслоение продукта, допустимы белые вкрапления			
	Цвет	Светло-красный	Светло-розовый	Светло-сиреневый	Светло-розовый
	Запах и вкус	Кисло-сладкие, свойственные используемому сырью. Посторонние тона не допускаются			

Таблица 3.

Наименование показателя	Композиция			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Массовая доля влаги, %	5,6±0,2	8,4±0,1	8,5±0,1	5,7±0,1
Массовая доля белка, %	2,9±0,2	1,5±0,1	6,1±0,2	5,3±0,3
Массовая доля жира, %	0,5±0,1	0,1±0,1	1,1±0,1	0,9±0,1
Массовая доля углеводов, %	72,5±0,1	78,6±0,3	69,2±0,4	70,5±0,5
Массовая доля титруемых кислот (в расчете на яблочную кислоту), %	1,73±0,10	2,20±0,14	0,70±0,20	2,30±0,12
Массовая доля пектиновых веществ, %	1,1±0,1	1,5±0,3	1,7±0,1	2,1±0,2
Массовая доля золы, %	1,71±0,04	1,45±0,07	1,22±0,05	1,85±0,10
Энергетическая ценность, ккал	310,3	326,6	312,8	316,8

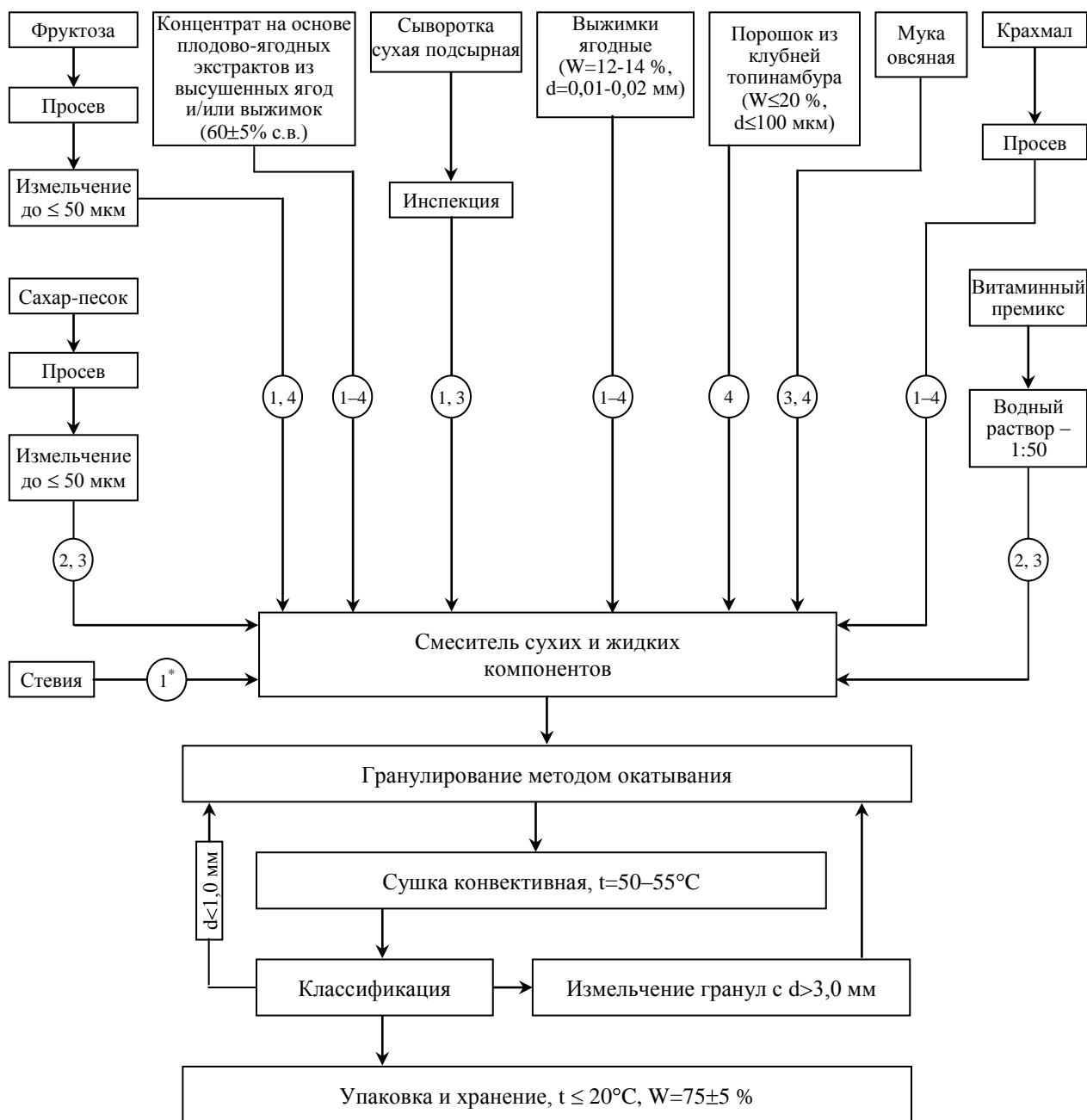


Рис. 2. Технологическая схема производства быстрорастворимых гранулированных продуктов с использованием плодово-ягодных экстрактов (* № композиций, в которые входят данные компоненты)

Проведены исследования разработанных композиций быстрорастворимых продуктов на наличие антиоксидантной активности на модельной реакции инициированного окисления кумола [3]. Рассчитаны общие кинетические параметры антиоксидантов разработанных завтраков и напитков (таблица 4). Разработанные продукты незначительно уступают антиоксидантной активности концентрированным смесям на основе водно-спиртовых и сывороточных экстрактов из ягод семейства *Vacciniaceae* входящих в их состав. При том, что их количество в быстрорастворимых гранулированных завтраках и напитках колеблется от 14 до 33%. Суммарное содержание ингибиторов окисления в пересчете на ионол в быстрорастворимых продуктах составляет от 1,91 до 3,82% масс. Это можно объяснить тем, что концентрированные плодово-ягодные экстракты совместно с другими основными компонентами завтраков и напитков дают эффект синергизма.

Таблица 4.

Наименование показателя	Композиция			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Период индукции τ , с	3059	1523	2920	2764
Содержание ингибиторов окисления c , моль/кг	0,347±0,00 7	0,173±0,01 6	0,330±0,01 2	0,313±0,01 0
Константа скорости ингибирования k_7 , мЗ/моль·с				
- $^1k_7 \cdot 10^3$	4,97	2,59	5,34	4,83
- $^2k_7 \cdot 10^3$	2,96	-	3,56	2,92
Суммарное содержание ингибиторов окисления в пересчете на ионол, % масс.	3,82	1,91	3,65	3,45

В образцах завтраков и напитков определены структурно-механические показатели гранулята: насыпная плотность (0,633-0,692 кг/м³), сыпучесть (3,9-5,6 г/с), прочность (33,1-48,2 Н/мм²), пористость (42,1-48,3%) и угол естественного откоса (35-38 град.), характеризующие технологические свойства готовой продукции, например способность продукции к перемещению, что имеет значение при дозировании, фасовании, транспортировании гранулята и т.д.

Быстрорастворимые завтраки и напитки относятся к продуктам с длительным сроком хранения, которые требуют для сохранения качества и безопасности продукта соблюдение специального температурно-влажностного режима, без обеспечения которого они подвергаются необратимым изменениям, приводящим к вреду для здоровья потребителей или порче продукта [4]. Применение рассматриваемой технологии в производстве быстрорастворимых гранулированных продуктов требует установления сроков годности на основе комплексных исследований, в результате которых должны подтвердиться сохранение качества и безопасности продукта. Фасовались завтраки и напитки в пластиковые банки, разрешенные для контакта с пищевыми продуктами, массой нетто 200 г. Хранение проводили при температуре 20±2°C и относительной влажности воздуха 75±5%. Результаты исследований представлены в таблице 5.

К концу срока хранения (14 мес.) наблюдалось незначительное снижение органолептических показателей гранулятов завтраков и напитков, которое выражалось в увеличении склонности продукта к комкованию. Как показали проведенные исследования, влажность продукции, хранившейся при 20±2°C, к концу хранения незначительно увеличивается в среднем на 4,4%, что, и явилось причиной комкования. Существенного изменения цвета быстрорастворимых продуктов, по сравнению со свежеработанными образцами, не наблюдалось. Посторонних привкусов и запахов не обнаружено.

В процессе хранения наблюдается уменьшается содержание витамина С что объясняется необратимыми гидролитическими процессами под воздействием тканевых ферментов. Содержание органических кислот на протяжении всего периода хранения незначительно возросло по отношению к исходному содержанию. Это увеличение, на наш взгляд, обусловлено накоплением фенолкарбоновых и оксикоричных кислот, а также в результате первичного окисления, например моносахаридов.

Процесс хранения завтраков и напитков сопровождается незначительным снижением общего содержания углеводов (потери на 14-м месяце хранения составили в среднем 1 %).

Время растворения быстрорастворимых гранулированных продуктов с использованием плодово-ягодных экстрактов снижается на 1-3 с через 14 мес. хранения, но при этом оно не превышает 40 с.

Содержание токсикологических и микробиологических показателей качества в исследуемой продукции на протяжении всего срока хранения находилось в пределах нормируемых гигиенических величин.

Таблица 5.

Наименование показателя	Продолжительность хранения, мес			
	0	6	12	14
1	2	3	4	5
Композиция № 1				
Суммарная балльная оценка, балл	19,47±0,15	19,44±0,20	19,25±0,13	19,08±0,10
Массовая доля углеводов, %, не менее	73,3±0,3	73,1±0,4	72,8±0,9	72,5±0,1
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на яблочную кислоту), %	1,69±0,12	1,71±0,10	1,72±0,21	1,73±0,10
Массовая доля витамина С, мг/100 г	35,3±0,6	34,0±0,7	31,7±1,1	29,2±0,8
Массовая доля влаги, %	5,3±0,1	5,3±0,1	5,5±0,1	5,6±0,2
Время растворения, сек.	32±1	32±1	32±2	33±2
Композиция № 2				
Суммарная балльная оценка, балл	19,49±0,11	19,43±0,16	19,17±0,08	18,97±0,10
Массовая доля углеводов, %, не менее	79,1±0,3	79,0±0,1	78,8±0,6	78,6±0,3
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на яблочную кислоту), %	2,09±0,15	2,15±0,10	2,19±0,13	2,20±0,14
Массовая доля витамина С, мг/100 г	127,1±1,3	125,4±1,6	124,4±2,1	122,5±1,5
Массовая доля влаги, %	8,2±0,1	8,2±0,1	8,3±0,1	8,4±0,1
Время растворения, сек.	33±1	34±2	34±2	35±2
Композиция № 3				
Суммарная балльная оценка, балл	19,70±0,09	19,68±0,11	19,62±0,17	19,54±0,07
Массовая доля углеводов, %, не менее	69,9±0,5	69,8±0,5	69,5±0,2	69,2±0,4
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на яблочную кислоту), %	0,65±0,16	0,67±0,15	0,69±0,10	0,70±0,20
Массовая доля витамина С, мг/100 г	124,6±2,2	123,6±2,0	122,8±1,8	121,9±1,3
Массовая доля влаги, %	8,4±0,1	8,4±0,1	8,4±0,1	8,5±0,1
Время растворения, сек.	37±1	38±1	39±2	40±3
Композиция № 4				
Суммарная балльная оценка, балл	19,61±0,10	19,59±0,14	19,50±0,08	19,41±0,06
Массовая доля углеводов, %, не менее	71,0±0,1	70,9±0,3	70,6±0,3	70,5±0,5
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на яблочную кислоту), %	2,20±0,10	2,20±0,14	2,30±0,12	2,30±0,12
Массовая доля витамина С, мг/100 г	24,2±1,9	22,7±1,4	21,4±2,5	20,2±1,8
Массовая доля влаги, %	5,2±0,1	5,3±0,2	5,5±0,1	5,7±0,1
Время растворения, сек.	36±1	36±1	37±1	38±1

Полученные результаты стали основанием для установления срока хранения 12 мес при температуре 20±2°C и относительной влажности воздуха 75±5 %.

Быстрорастворимые гранулированные завтраки и напитки готовят растворением 25 г сухого гранулята в 200 см³ горячей воды (85-95°C).

Представленная технология производства позволяет повышать функциональную направленность путем дополнительного введения витаминов и минеральных веществ.

Для разработанной продукции установлены регламентируемые показатели качества, получены санитарно-эпидемиологические заключения и утверждена техническая документация.

Литература:

1. Кравченко С.Н., Драпкина Г.С., Постолова М.А. Формирование потребительского поведения на рынке продуктов функционального назначения // Пищевая промышленность. 2008. №4. С. 42-43.

2. Попов А.М. Научное обоснование и реализация технологических процессов производства сухих концентратов напитков: дис. ...д-ра техн. наук / Кемер. технол. ин-т пищ. пр-сти. Кемерово, 2003. 359 с.

3. Кинетический анализ свойств антиоксидантов в сложных композициях с помощью модельной цепной реакции / А.А. Харитонов [и др.] // Кинетика и катализ. 1979. Т.20. С. 593-599.