



## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

## QUALITY CONTROL AND FOOD SAFETY

УДК 641.55(083):637.146

DOI:10-31677/2311-0651-2019-26-4-11-23

### РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

<sup>1</sup>**В.Н. Гетманец**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>2</sup>**Н.Н. Ланцева**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Алтайский государственный аграрный университет*

<sup>2</sup>*Новосибирский государственный аграрный университет*

E-mail: getmanecv@mail.ru

**Ключевые слова:** творог, яичная скорлупа, питание, технология, рецептура, качество, безопасность, показатели, оценка, продукт.

Реферат. Впервые на предприятии ООО «Экспериментальный сыродельный завод» г. Барнаул Алтайского края разработана рецептура производства творога функционального назначения с учётом органолептических, физико-химических показателей и сроков хранения готового продукта. Результаты маркетинговых исследований и ответы респондентов о возможности обогащения пищевых продуктов, в частности молочных продуктов, показали целесообразность разработки рецептуры творога функционального назначения. Установлено, что для его производства целесообразно использовать творог, полученный кислотным способом, так как продукт имеет консистенцию, содержание влаги, соответствующие ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия. Сквашивание необходимо проводить при температуре 40 °С, а отваривание при 65 °С. При этих режимах время сквашивания будет минимальным, а выход готового продукта максимальным. Экспериментальным путем установлена оптимальная доза внесения порошка яичной скорлупы в творог с массовой долей жира 5%, составляющая 0,5%. Внесение порошка из яичной скорлупы позволяет снизить кислотность творога, увеличить срок хранения готового продукта, расширить ассортимент продукции.

### DEVELOPMENT OF THE RECIPE OF THE CHEESE OF FUNCTIONAL PURPOSE

<sup>1</sup>**V.N. Hetmanets**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>**N.N. Lantseva**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1</sup>*Altai State Agrarian University*

<sup>2</sup>*Novosibirsk State Agrarian University*

**Key words:** cottage cheese, eggshell, nutrition, technology, recipe, quality, safety, indicators, evaluation, product.

Abstract. For the first time, the company Experimental Cheese-Making Plant LLC, the city of Barnaul, Altai Territory, developed a recipe for the production of functional cottage cheese, taking into account organo-

*leptic, physico-chemical indicators and the shelf life of the finished product. The results of marketing research and respondents' answers about the possibility of fortification of food products, in particular dairy products, showed the feasibility of developing recipes for functional cottage cheese. It was established that for its production it is advisable to use cottage cheese obtained by the acid method, since the product has a consistency, moisture content corresponding to GOST 31453–2013 Cottage cheese. Technical conditions Fermentation must be carried out at a temperature of 40 °C, and boiling at 65 °C. Under these conditions, the ripening time will be minimal and the yield of the finished product maximum. Experimentally established the optimal dose of making egg shell powder in cottage cheese with a mass fraction of fat 5%, corresponding to 0.5%. The introduction of egg shell powder allows to reduce the acidity of cottage cheese, increase the shelf life of the finished product, and expand the product range.*

Питание является одним из важнейших факторов внешней среды, оказывающих воздействие на организм человека.

Формула пищи XXI в. – это постоянное использование в рационе натуральных пищевых продуктов, продуктов с улучшенными потребительскими свойствами (т.е. функциональных пищевых продуктов, обогащенных эссенциальными пищевыми веществами и микронутриентами) наряду с традиционными [1–10].

Включение творожных изделий в рацион питания позволяет восполнить дефицит белка, отмечающийся, по результатам исследований Института питания РАМН, у значительной части населения. В связи с этим вопросы повышения качества и безопасности творожных продуктов, во многом определяющие их конкурентоспособность, приобретают большое значение [11–15].

В настоящее время в мировой практике проявляется интерес к переработке яичной скорлупы. Введение в пищу яичной скорлупы обусловливается ее высокой терапевтической активностью. Она незаменима при лечении таких заболеваний, как атеросклероз, сахарный диабет, болезни желудка, печени и поджелудочной железы, а кроме того, она является общеукрепляющим средством [14, 16-19].

Целью настоящей работы является разработка рецептуры творога, обогащенного порошком, приготовленным из яичной скорлупы.

Для достижения указанной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести маркетинговые исследования с целью выяснения отношения потребителей продовольственных товаров к продуктам, обогащенным порошком из яичной скорлупы.
2. Установить оптимальные технологические параметры производства творога.
3. Выработать творог функционального назначения с различной дозой внесения порошка из яичной скорлупы. Изучить влияние обогащенного порошка из яичной скорлупы на показатели качества и безопасности творога.
4. Проследить изменения показателя титруемой кислотности в процессе хранения образцов.
5. Установить оптимальную дозу внесения порошка из яичной скорлупы.
6. Рассчитать экономическую эффективность производства творога функционального назначения с использованием яичной скорлупы.

Предметом исследований являлись творог с массовой долей жира 5% и яичная скорлупа.

Творог с массовой долей жира 5% вырабатывали традиционным способом на ООО «ЭСЗ» г. Барнаула.

Научные исследования проведены на предприятии ООО «Экспериментальный сыродельный завод».

Для обогащения творога использовали порошок яичной скорлупы, который предварительно получали в условиях лаборатории технологии молока и молочных продуктов Алтайского ГАУ г. Барнаула.

Для приготовления яичного порошка использовали свежие яйца. Предварительно их мыли, затем отваривали, обсушивали, очищали от скорлупы. Скорлупу промывали в проточной воде 20–25 °С, кипятили 5 мин, обсушивали, удаляли тонкую подскорлупную плёнку. Скорлупу измельчали в мелкий порошок в ступке, а затем в мельнице для получения мелкого порошка.

После окончания производства творога отобрали 4 образца по 100 г. Первый образец был контрольный. В другие образцы добавляли яичный порошок: во второй – 0,25 г, в третий – 0,5, и в четвёртый – 1 г, что соответствует 0,25; 0,5 и 1 % от массы творога.

В процессе проведения исследований использовались методики ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия, ГОСТ 5867–90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира, ГОСТ 3624–92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности, ГОСТ 3626–73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества, ГОСТ 3623 Молоко и молочные продукты, Методы определения пастеризации.

В соответствии с поставленными задачами исследования проводили в два этапа. На первом этапе определяли оптимальные режимы производства творога, на втором – проводили разработку рецептуры творога функционального назначения.

С целью обоснования целесообразности разработки рецептуры продуктов, обогащённых порошком из яичной скорлупы, были проведены маркетинговые исследования.

Маркетинговые исследования проводили с помощью социологического опроса, а именно, анкетирования студентов Алтайского ГАУ г. Барнаула. В опросе участвовало 150 студентов биолого-технологического факультета разных курсов в возрасте от 17 до 24 лет. В ходе опроса студенты делали выбор продовольственных товаров, в состав которых будет входить порошок, приготовленный из яичной скорлупы. Данные опроса представлены на рис. 1.

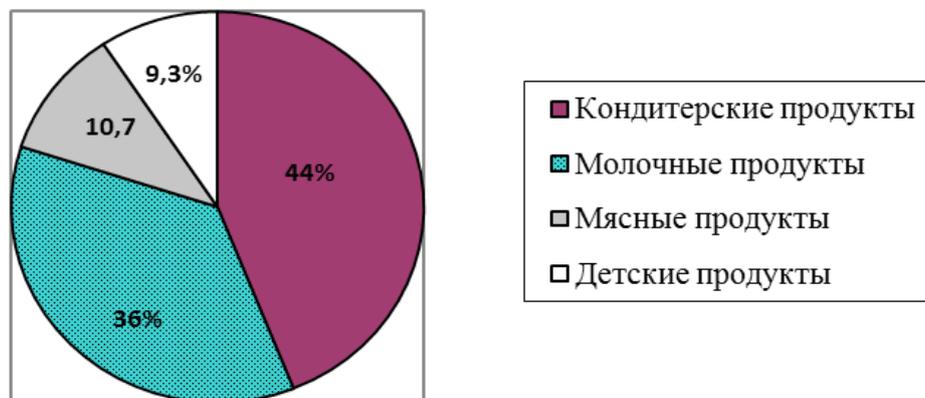


Рис. 1. Потребительские предпочтения студентов в продовольственных товарах, в состав которых входит порошок яичной скорлупы

По результатам анкетирования установлено, что большая часть – 66 реципиентов отдали предпочтение кондитерским изделиям, что составило 44%; 36% – молочным продуктам (54 человека), 10,7 – мясным изделиям (16 человек) и 9,3% – детским продуктам питания (14 человек).

Таким образом, анкетирование показало, что потребители покупали бы ежедневно не более двух видов изделий, в состав которых будет добавлен порошок из яичной скорлупы. Диапазон покупки зависит от состава семьи и платежеспособности потребителя.

Также нами был проведен опрос для выявления самого популярного молочного продукта среди реципиентов, предпочитающих молочные продукты (54 человека). Результаты представлены на рис. 2.

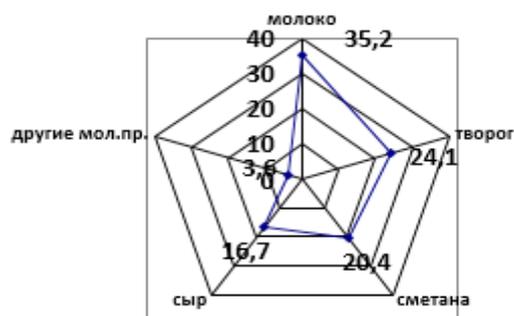


Рис. 2. Оценка популярности отдельных видов молочных продуктов

Как показали результаты опроса, 19 человек из 54 отдали предпочтение питьевому молоку (35,2%), творог и творожные изделия предпочитают 13 человек (24,1%), 11 человек (20,4%) чаще покупали бы сметану, 9 человек (16,7%) – сыр и лишь 2 человека (3,6%) – другие молочные продукты.

В качестве метода измерения данных критериев, наиболее подходящего при экспертном оценивании, было избрано ранжирование, в ходе которого проводилась процедура упорядочивания показателей.

Анализируя ответы респондентов на поставленные вопросы, можно сделать выводы о целесообразности разработки рецептуры творога функционального назначения.

Для разработки функционального творога мы взяли творог 5%-й жирности.

Первым шагом явился выбор оптимальных режимов его производства.

В своих исследованиях мы отрабатывали следующие технологические факторы: способ производства творога, температуру сквашивания и отваривания.

Для исследований мы брали мезофильно-термофильную закваску БК-Углич № 4Т, ЕА, в которую входят:

– *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* – термофильный стрептококк (молочнокислая бактерия, быстро повышает уровень кислотности молока, обладает высокой связывающей (адгезивной) функцией, что замедляет процесс расслаивания);

– *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* – молочный лактококк, с помощью данного штамма происходит процесс молочнокислого брожения;

– *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* – бактерия, образующая CO<sub>2</sub>;

– *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* – сливочный лактококк – один из базовых штаммов, придаёт приятный сливочный вкус.

Доза внесения концентрата в молоко при производстве творога – 1 ЕА на 200–300 л молока. Упаковка 1 ЕА (единица активности) – 0,8 г. Производитель – ФГУП «Экспериментальная биофабрика» г. Углич.

В своих исследованиях мы использовали симбиотическую закваску, в которую входят микроорганизмы с различными оптимумами их развития.

Температуру выбирали в зависимости от состава закваски. Так, для развития мезофильных бактерий рекомендуется температура 25–30 °С, для термофильных – 40–45 °С.

В связи с этим мы выбрали следующие температурные режимы: 30, 35, 40 °С. Показания титруемой кислотности определяли в течение 5 ч, через каждый час. Результаты исследований по влиянию температуры сквашивания приведены на рис. 3–5.

Проводя анализ изменения титруемой кислотности нормализованной смеси, необходимо отметить, что при кислотном способе исследуемый показатель через 4 ч был в пределах 71–89 °Т, а при кислотнo-сычужном способе – от 61 до 76 °Т. Различия по данному показателю были

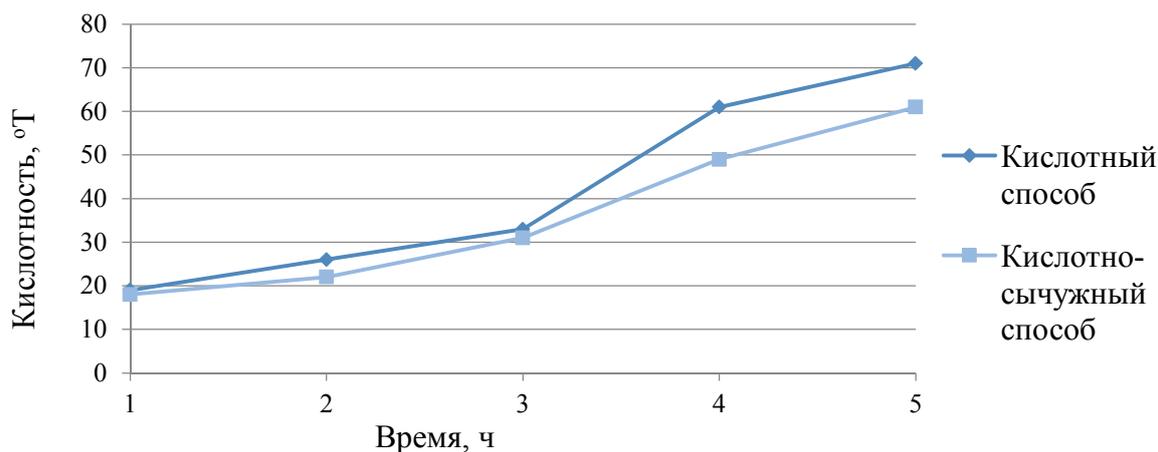


Рис. 3. Нарастание титруемой кислотности при температуре сквашивания 30 °С

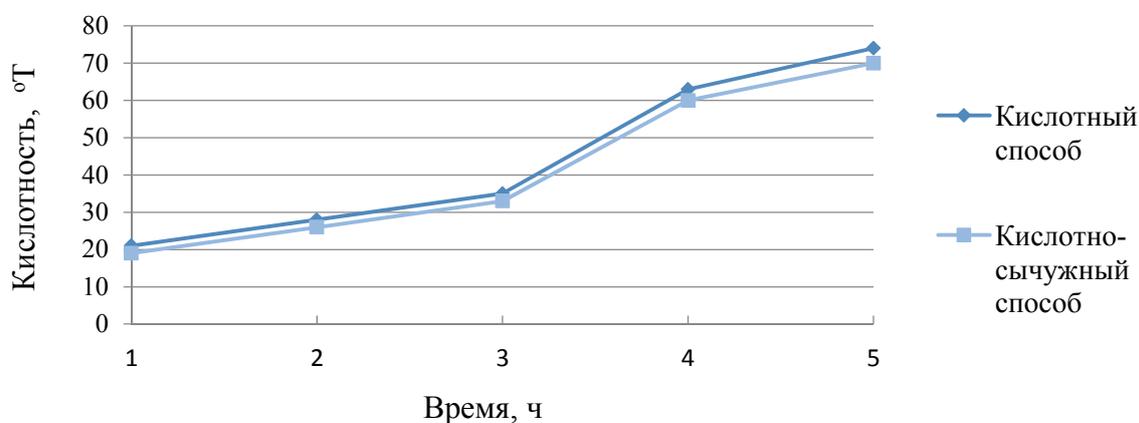


Рис. 4. Нарастание титруемой кислотности при температуре сквашивания 35 °С

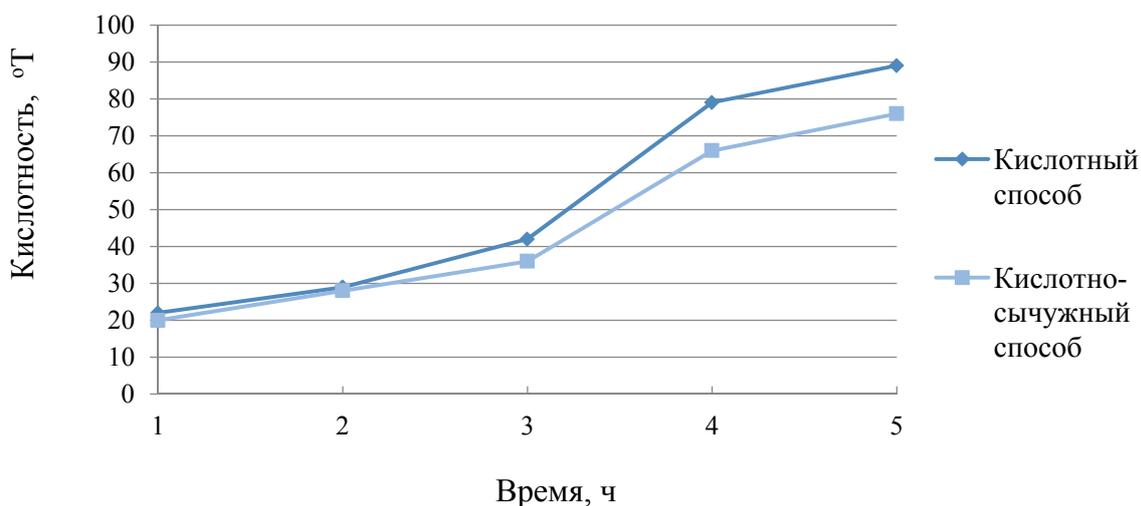


Рис. 5. Нарастание титруемой кислотности при температуре сквашивания 40 °С

достоверны и составили 10–13 °Т ( $P < 0,01$ ). Из полученных в ходе исследований данных видно, что независимо от метода сквашивания молока при 40 °С кислотность нарастает быстрее, чем при других температурах сквашивания, поскольку такая температура является наиболее благоприятной для развития микроорганизмов заквасочных культур, входящих в состав этой закваски.

Таким образом, можно сделать заключение, что наиболее эффективная температура сквашивания при наших условиях производства творога 40 °С.

Следующий фактор, который мы исследовали при производстве творога, – влияние температуры отваривания сгустка и метода сквашивания на выход творога. Полученные данные представлены на рис. 6–8.

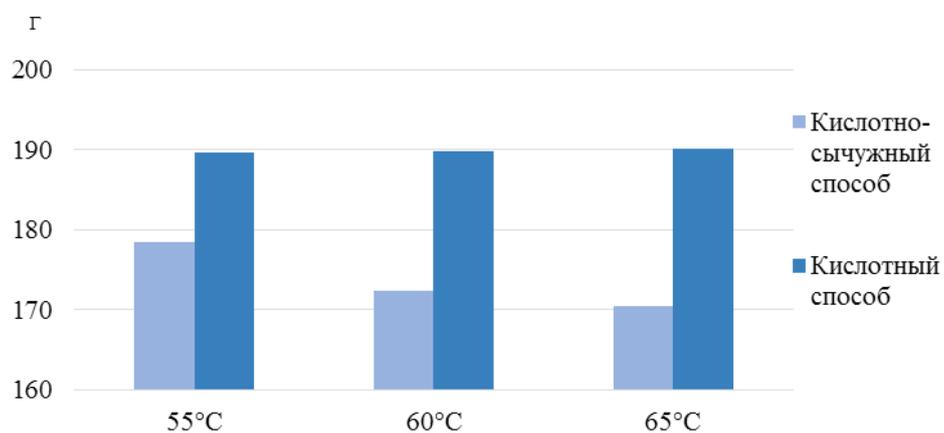


Рис. 6. Выход готового продукта при температуре сквашивания (30 °С)

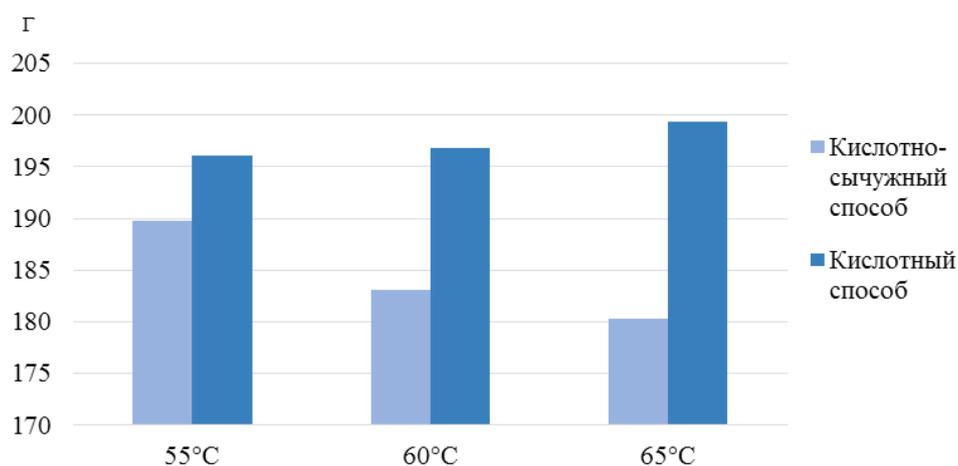


Рис. 7. Выход готового продукта при температуре сквашивания (35 °С)

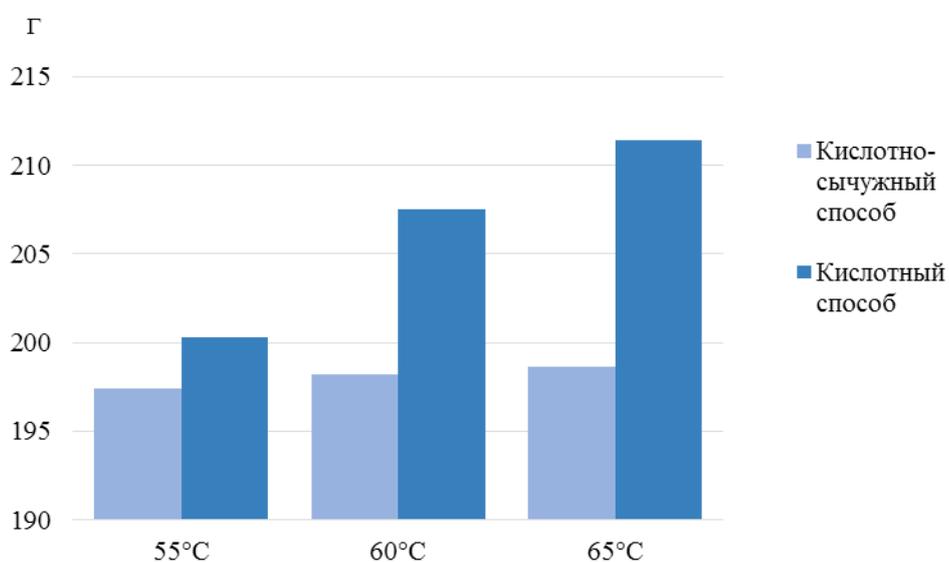


Рис. 8. Выход готового продукта при температуре сквашивания (40 °С)

Полученные данные позволяют сделать вывод о влиянии способа и температур сквашивания и отваривания творога. Так, наибольший выход творога отмечен при кислотном способе сквашивания. В зависимости от температур сквашивания и отваривания он варьировал от 189,6 до 211,4 г. При кислотно-сычужном способе выход был в пределах 178,5–198,6 г. Различия составили 5,8–6,05 %.

Таким образом, оптимальная температура отваривания сгустка при производстве творога 65 °С независимо от способа производства и температуры сквашивания. Однако если рассматривать влияние изучаемых параметров на расход сырья, можно сделать вывод, что при кислотном способе сквашивания выход продукта выше, чем при кислотно-сычужном. Исследования подтверждают также, что оптимальная температура сквашивания 40 °С. Расход сырья составляет 5,036 кг на 1 кг творога. Эти значения мы и будем принимать во внимание при расчёте экономической эффективности производства творога с массовой долей жира 5 % функционального назначения.

Нами доказано, что используя оптимальные режимы производства творога, можно увеличить его выход на 18,4%, снизить затраты сырья на килограмм продукта и его себестоимость.

После получения творога в условиях лаборатории нами были определены некоторые его показатели. Так, содержание жира в контрольном и опытных образцах составляло 5,01 %, массовая доля белка во всех образцах – 16,72 %.

Данные этих исследований представлены на рис. 9–11.

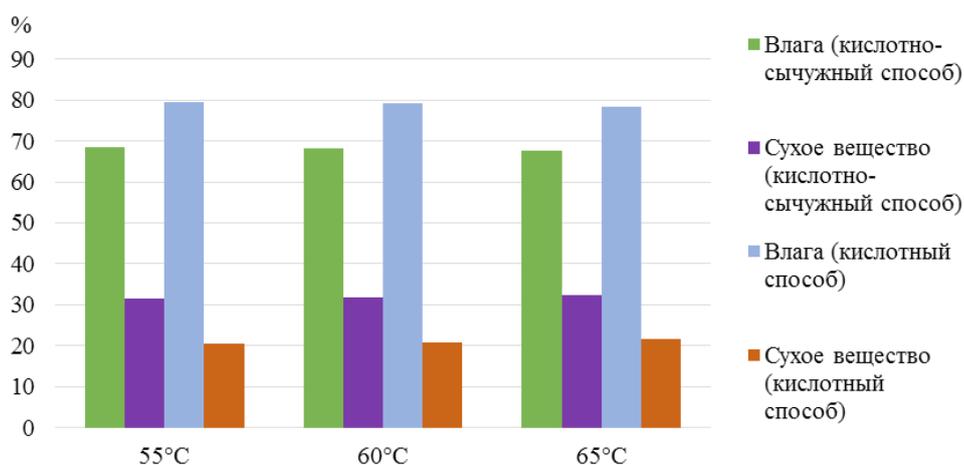


Рис. 9. Показатели готового продукта при температуре сквашивания 30 °С

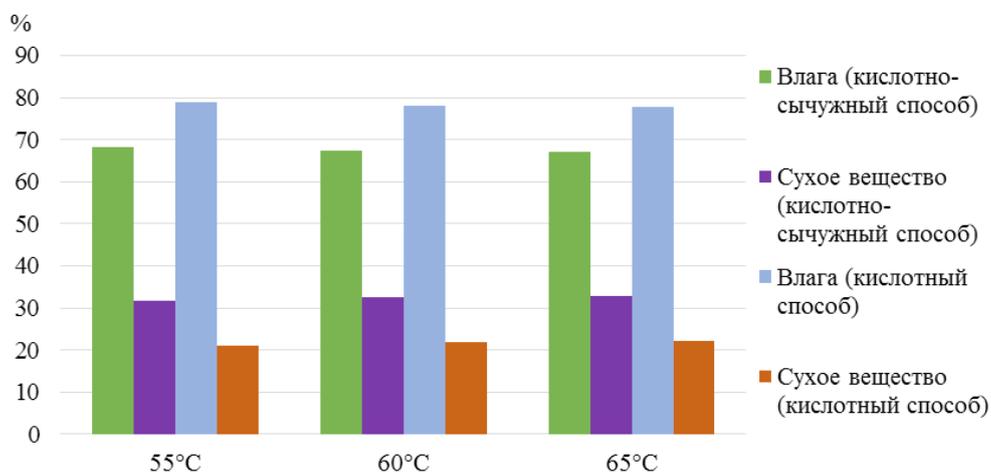


Рис. 10. Показатели готового продукта при температуре сквашивания 34 °С

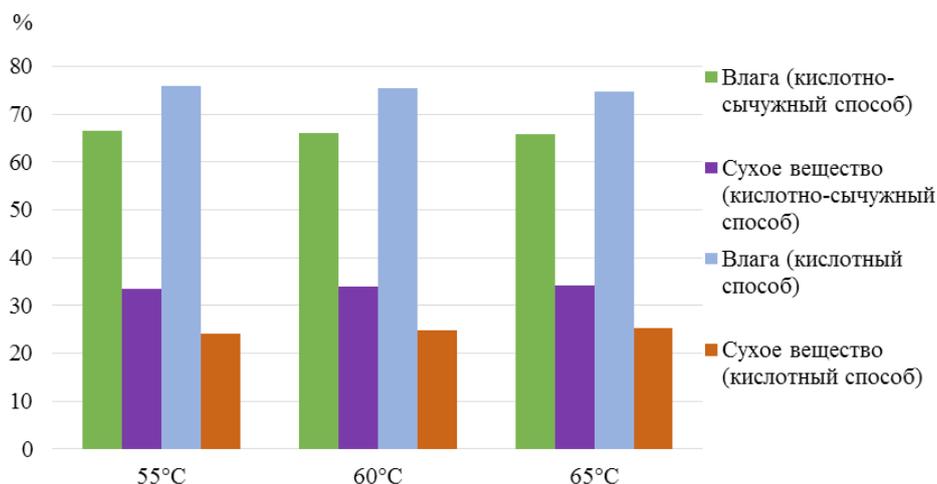


Рис. 11. Показатели готового продукта при температуре сквашивания 40 °С

Из полученных данных видно, что в твороге, произведённом кислотно-сычужным способом, содержание влаги было на уровне 55–65 %, что на 9–10,6 % меньше, чем при кислотном. Учитывая требования ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия и проведя анализ полученных данных, необходимо выбрать оптимальные режимы, при которых время сквашивания будет минимальным с хорошо образовавшимся сгустком и нужной кислотностью, скорость отделения сыворотки – наибольшей, а выход творога – максимальным.

Так как при использовании кислотно-сычужного способа творог получается практически сухой, то для производства творога функционального назначения целесообразно использовать кислотный способ. При этом сквашивание необходимо проводить при температуре 40 °С, а отваривание сгустка при температуре 65 °С.

Для получения порошка из яичной скорлупы брали куриное яйцо с белой скорлупой, отваривали, обсушивали, очищали скорлупу. Скорлупу обрабатывали кипячением, затем из нее готовили порошок. Порошок из яичной скорлупы получали по следующей схеме (рис. 12).

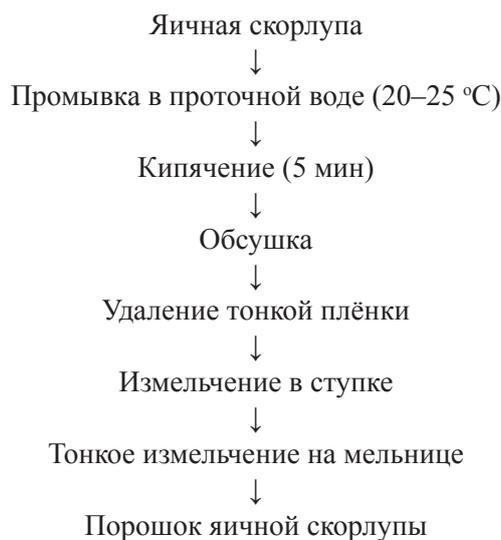


Рис. 12. Схема получения порошка из яичной скорлупы

После приготовления образцов творога нами был проведен ряд исследований в лаборатории Экспериментального сыродельного завода.

Анализ органолептических показателей исследуемых образцов свидетельствует, что по таким показателям, как цвет и запах, отличий в ходе проведения анализа не выявлено. Однако был отмечен ряд отличий по другим показателям. Так, в образце № 4 с добавлением 1 % порошка яичной скорлупы наблюдалось его осязаемое присутствие. Консистенция образцов творога с добавлением порошка была слегка мягкая, мажущаяся, что связано с тщательным перемешиванием продукта.

Таким образом, положительный результат достигается при внесении в творог порошка яичной скорлупы в объёме до 0,5 %, при этом в продукте не наблюдалось осязаемого присутствия добавки.

В условиях лаборатории завода нами были проведены исследования по основным физико-химическим показателям контрольного и опытных образцов творога, которые представлены в таблице.

**Физико-химические показатели творога функционального назначения м.д.ж. 5 %**

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Объём внесённой скорлупы, г	–	0,25	0,50	1,00
Массовая доля жира, %	5,01±0,01	5,01±0,01	5,01±0,01	5,01±0,01
Массовая доля белка, %	16,72±0,69	16,72±0,59	16,072±0,59	16,72±0,59
Влага, %	74,75±0,59	74,23±0,58	73,89±0,56	73,42±0,51
Титруемая кислотность, °Т	190,17±0,94	165,92±1,56	143,42±0,9	124,00±0,86
Содержание кальция, мг	119,75±0,94	347,40±4,76	569,83±5,1	1020,2±5,70
Фосфатаза	Отсутствует			

Внесение порошка, приготовленного из яичной скорлупы, не оказало влияния на содержания жира, белка и влаги. Во всех образцах творога фосфатаза отсутствовала, что свидетельствует о соблюдении режима термической обработки.

Однако необходимо отметить изменения таких показателей, как кислотность и содержание кальция. Так, кислотность контрольного образца была на уровне 190 °Т, а в образцах творога с добавлением яичной скорлупы титруемая кислотность была меньше. Кислотность творога с добавлением 0,25 % порошка из скорлупы была на 24,25 °Т меньше ( $P < 0,001$ ), при добавлении 0,5 % порошка кислотность снизилась на 46,75 °Т при ( $P < 0,001$ ), а при внесении 1 % – на 66,17 °Т ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, внесение порошка, приготовленного из яичной скорлупы, оказывает положительное влияние на показатель титруемой кислотности.

По сравнению с контролем в опытных образцах значительно возрастает количество кальция. Так, в контрольном образце творога оно оставляло 119,75 мг, а в опытных увеличилось на 227,65 мг ( $P < 0,001$ ) в образце 2, в образце 3 – на 450,08 мг ( $P < 0,001$ ) и при внесении добавки 1 г содержание кальция возросло на 900,42 мг ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, восстановлению запаса важного для организма элемента способствует источник кальция природного происхождения – яичная скорлупа, которая оказывает положительное действие на всех этапах жизненного цикла организма человека. Творог функционального назначения позволит в полной мере обеспечить потребность организма в кальции, что является особенно актуальным, для детей и подростков.

Принимая во внимание органолептические и физико-химические показатели образцов творога, обогащённого порошком из яичной скорлупы, можно сделать вывод, что оптимальной дозой внесения порошка яичной скорлупы является 0,5 %.

Творог относятся к скоропортящимся продуктам. Для любого пищевого продукта наряду с другими показателями срок хранения оказывает влияние на потребительский спрос.

В связи с этим были отобраны 4 образца творога для определения влияния дозы яичной скорлупы на нарастание титруемой кислотности в период хранения продукта. Определение данного показателя проводили в лаборатории технологии молока и молочных продуктов Алтайского ГАУ в течение 7 суток. Данные исследований представлены на рис. 13.

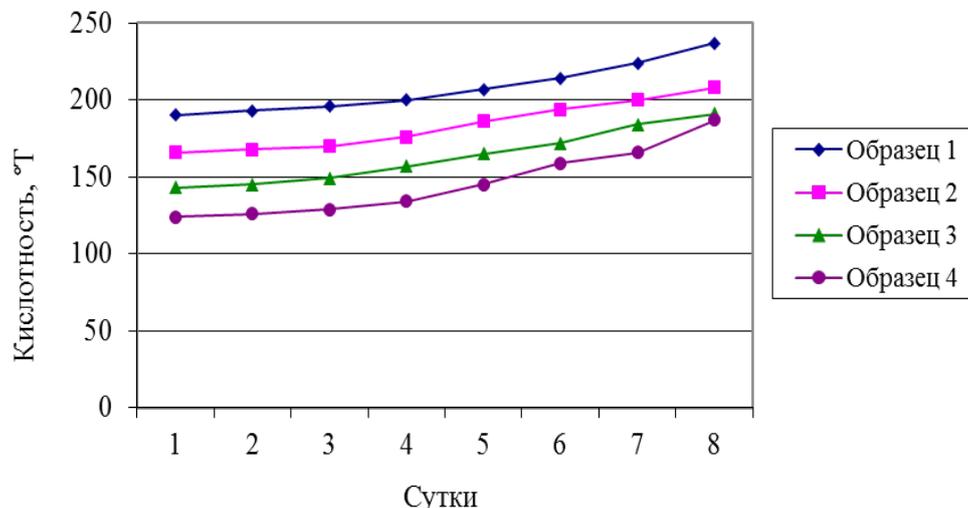


Рис. 13. Динамика изменения титруемой кислотности творога в процессе хранения

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что во время хранения происходит нарастание титруемой кислотности. В течение 7 суток наибольший показатель кислотности наблюдался в контрольном образце № 1 без внесения порошка из яичной скорлупы – кислотность была в пределах от 190 до 237 °Т. Внесение добавки положительно повлияло на показатель титруемой кислотности, и чем больше доза внесения порошка, приготовленного из яичной скорлупы тем ниже исследуемый показатель. Так, при внесении 1 г порошка была отмечена наименьшая титруемая кислотность – в пределах от 124 до 157 °Т на 7-е сутки хранения творога.

Однако необходимо отметить, что показатель титруемой кислотности в образцах с добавлением порошка в течение срока хранения отвечал требованиям ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия. Контрольный образец на конец исследования превышал норму (230 °Т) на 7 °Т.

Завершающим этапом анализа и оценки результатов исследования является расчет экономической эффективности. При экономическом обосновании результатов исследований установлена эффективность производство творога, обогащённого порошком из яичной скорлупы. Уровень рентабельности производства творога функционального назначения составил 62,6 %.

На основе проведённой работы можно сформулировать следующие выводы:

1. Результаты маркетинговых исследований и ответы респондентов о возможности обогащения пищевых продуктов, в частности молочных продуктов, показали целесообразность разработки рецептуры творога функционального назначения.

2. Для творога функционального назначения целесообразно использовать творог, полученный кислотным способом, так как продукт имеет консистенцию, содержание влаги, соответствующие ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия. Скваживание необходимо проводить при температуре 40 °С, а отваривание при 65 °С. При этих оптимальных режимах время сквашивания будет минимальным, а выход готового продукта максимальным.

3. По таким показателям, как цвет и запах, отличий в ходе проведения анализа не выявлено. Однако был отмечен ряд отличий по другим показателям. Так, в образце с добавлением 1 % порошка яичной скорлупы наблюдалось его осязаемое присутствие. Также консистенция

образцов творога с добавлением порошка была слегка мягкая, мажущаяся, что связано с тщательным перемешиванием продукта.

4. Внесение яичной скорлупы положительно повлияло на показатель титруемой кислотности. Показатель титруемой кислотности в образцах с добавлением порошка в течение срока хранения отвечал требованиям ГОСТ 31453–2013 Творог. Технические условия. Контрольный образец на конец исследования превышал норму (230 °Т) на 7 °Т.

5. Экспериментальным путем установлена оптимальная доза внесения порошка яичной скорлупы в творог с массовой долей жира 5% – 0,5%.

6. Уровень рентабельности производства творога функционального назначения составил 62,6%.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Батурин А. К., Мендельсон Г. И. Питание и здоровье: проблемы XXI века // Пищевая промышленность. – 2008. – № 5. – С. 10–11.

2. Воронава Н. С., Бередина Л. С. Использование обезжиренной льняной муки в производстве творога функционального назначения // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по материалам III науч-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 95-летию Куб. гос. аграр. ун-та / отв. за вып. А. А. Нестеренко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 73–77.

3. Кацерикова Н. В. Технология продуктов функционального питания: учеб. пособие / Кемеров. технол. ин-т пищ. пром-сти. – Кемерово, 2004. – 146 с.

4. Локтев Д. Б., Зонина Л. Н. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека // Вятский медицинский вестник. – 2010. – № 2. – С. 48–53.

5. Новикова М. В., Галицкий В. В. Продукты функционального питания [Электрон. ресурс] // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – Т. 7, № 1. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/136TVN115.pdf> (дата обращения: 20.10.2019).

6. Остроумов Л. А., Попов А. М., Постолова А. М. Функциональные продукты на основе молока и его производных // Молочная промышленность. – 2003. – № 9. – С. 21–22.

7. Создание нового творожного продукта с использованием регионального сырья / В. Н. Храмова, А. А. Середина, Л. С. Сметанюк, О. Б. Гелунова // Изв. Нижневолж. агроуниверситет. комплекса. – 2015. – № 1 (37). – С. 1–4.

8. Gafni R. I., Baron J. Childhood bone mass acquisition and peak bone mass may not be important determinants of bone mass in late adulthood // Pediatrics. – 2007. – Vol. 119 (Suppl. 2). – P. 131–136.

9. Gueguen L., Pointillart A. The bioavailability of dietary calcium // J. Am. Coll. Nutr. – 2000. – Vol. 19 (2). – P. 119–136.

10. Hypoparathyroidism and pseudohypoparathyroidism / S.S. Maeda, E.M. Fortes, U.M. Oliveira [et al.] // Arg. Bras. Endocrinol. Metabol. – 2006. — Vol. 50 (4). – P. 664–673.

11. Альхамова Г. К. Перспективы развития рынка творожных продуктов с функциональными свойствами // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 5. – С. 24–27.

12. Альхамова Г. К., Варганова Е. Я., Зубарева Е. К. Основные задачи продуктов функционального назначения // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: в 3 т.: материалы III Всерос. научн. – практ. конф. с междунар. участием. – Челябинск: ЮУрГУ, 2010. – Т. 2: Общественное питание. Нутрициология. – С. 146–149.

13. Продукты функционального назначения / Г. К. Альхамова, А. Н. Мазаев, Я. М. Ребезов, И. А. Шель // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 62–65.

14. *Совершенствование* методов контроля качества продовольственного сырья и пищевой продукции / В. И. Боган, М. Б. Ребезов, А. Р. Гайсина, Н. Н. Максимюк, Б. К. Асенова // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 101–105.

15. *Кондратьева А. М., Глотова И. А., Зубурунов С. С.* Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолятов белка рапса // Современные научно-коёмкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 63.

16. *Скорлуна* куриных яиц как источник биологически активных веществ / В. Г. Волик, Д. Ю. Исмаилова, О. Н. Ерохин, О. Н. Волик // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 2. – С. 59–60.

17. *Волобуев А. Н., Малышев В. К., Романчук Н. П.* Роль функциональных продуктов питания в сохранении когнитивного и активного долголетия // Здоровье и образование в 21 веке. – 2016. – № 3. – С. 12–15.

18. *Добровольская А. В.* Разработка рецептур и технологии кулинарной продукции из творога для питания детей школьного возраста: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2016. – С. 191.

19. *Мартынова И. А.* Разработка технологии творожного десерта функциональной направленности // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – Вып. № 1, ч. 4. – С. 97–98.

## REFERENCES

1. Baturin A. K., Mendel'son G. I. Pitanie i zdorov'e: problemy XXI veka // Pishchevaya promyshlennost'. – 2008. – № 5. – S. 10–11.

2. Voronava N. S., Beredina L. S. Ispol'zovanie obezzhirennoj l'nyanoj muki v proizvodstve tvoroga funkcional'nogo naznacheniya // Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokozyajstvennoj produkcii: sb. st. po materialam III nauch. – prakt. konf. studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, posvyashch. 95-letiyu Kub. gos. agrar. un-ta / otv. za vyp. A. A. Nesterenko. – Krasnodar: KubGAU. – 2017. – S. 73–77.

3. Kacerikova N. V. Tekhnologiya produktov funkcional'nogo pitaniya: ucheb. posobie. / Kemerov. tekhnol. in-t pishch. prom-sti. – Kemerovo, 2004. – 146 s.

4. Loktev D. B., Zonova L. N. Produkty funkcional'nogo naznacheniya i ih rol» v pitanii cheloveka // Vyatskij medicinskij vestnik. – 2010. – № 2. – S. 48–53.

5. Novikova M. V., Galickij V. V. Produkty funkcional'nogo pitaniya [Elektron. resurs] // Internet-zhurnal «Naukovedenie». – 2015. – T. 7, № 1. – Rezhim dostupa: <http://naukovedenie.ru/PDF/136TVN115.pdf> (data obrashcheniya 20.10.2019).

6. Ostroumov L. A., Popov A. M., Postolova A. M. Funkcional'nye produkty na osnove moloka i ego proizvodnyh // Molochnaya promyshlennost'. – 2003. – № 9. – S. 21–22.

7. Sozdanie novogo tvorozhnogo produkta s ispol'zovaniem regional'nogo syr'ya / V. N. Hramova, A. A. Seredina, L. S. Smetanyuk, O. B. Gelunova // Izv. Nizhnevolzh. agrouniversitet. Kompleksa. – 2015. – № 1 (37). – S. 1–4.

8. Gafni R. I., Baron J. Childhood bone mass acquisition and peak bone mass may not be important determinants of bone mass in late adulthood // Pediatrics. – 2007: Vol. 119 (Suppl. 2). – R. 131–136.

9. Gueguen L., Pointillart A. The bioavailability of dietary calcium // J. Am. Coll. Nutr. – 2000: Vol. 19 (2). – R. 119–136.

10. Hypoparathyroidism and pseudohypoparathyroidism / S. S. Maeda, E. M. Fortes, U. M. Oliveira [et al] // Arq. Bras. Endocrinol. Metabol. – 2006. — Vol. 50 (4). – R. 664–673.

11. Al'hamova G. K. Perspektivy razvitiya rynka tvorozhnyh produktov s funkcional'nymi svojstvami // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2011. – № 5. – S. 24–27.

12. Al'hamova G.K., Varganova E.YA., Zubareva E.K. Osnovnye zadachi produktov funkcional'nogo naznacheniya // Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya pishchevoj promyshlennosti i obshchestvennogo pitaniya: v 3 t.: materialy III Vseros. nauchn. – prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem. – CHelyabinsk: YUUrGU, 2010. – T.2: Obshchestvennoe pitanie. Nutriciologiya. – S. 146–149.

13. Produkty funkcional'nogo naznacheniya / G.K. Al'hamova, A.N. Mazaev, YA.M. Rebezov, I.A. SHel» // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 12. – S. 62–65.

14. Sovershenstvovanie metodov kontrolya kachestva prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevoj produkcii / V.I. Bogan, M.B. Rebezov., A.R. Gajsina, N.N. Maksimyuk, B.K. Asenova // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 10. – S. 101–105.

15. Kondrat'eva A.M. Glotova I.A., Zuburunov S.S. Proektirovanie receptur kombinirovannyh tvorozhnyh produktov s ispol'zovaniem izolyatov belka rapsa // Sovremennye naukoymkie tekhnologii. – 2010. – № 3. – S. 63.

16. Volik V.G., Ismailova D.YU., O.N. Erohin, O.N Volik Skorlupa kurinyh yaic kak istochnik biologicheski aktivnyh veshchestv // Ptica i pticeprodukty. – 2003. – № 2. – S. 59–60.

17. Volobuev A.N., Malyshev V.K., Romanchuk N.P. Rol» funkcional'nyh produktov pitaniya v sohranении kognitivnogo i aktivnogo dolgoletiya // Zdorov'e i obrazovanie v 21 veke. – 2016. – № 3. – S. 12–15.

18. Dobrovol'skaya A.V. Razrabotka receptur i tekhnologii kulinarnoj produkcii iz tvoroga dlya pitaniya detej shkol'nogo vozrasta: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. – Krasnodar, 2016. – S. 191.

19. Martynova I.A. Razrabotka tekhnologii tvorozhnogo deserta funkcional'noj napravlenosti // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2017. – Vyp. № 1, ch.4. – S. 97–98.