ISSN 2311-9322 (Print), ISSN 2311-9330 (Online)

Biology in Agriculture

Биология в сельском хозяйстве

№1, 2016

Научно-практический и теоретический журнал



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет»

Фундаментальные и прикладные исследования по селекции, генетике, биотехнологии, физиологии, этологии, микробиологии и многим другим отраслям современной науки

scientia, virtus, libertas

≡ Russian Federation ≡

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет»

Главный редактор:
А.И. Шендаков,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член Союза писателей России,
тел. 8-953-816-78-84

Редакционная коллегия:
В.С. Буяров (председатель),
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
И.А. Егоров,
д. б.н., профессор, академик РАН (г. Москва)
А.С. Делян,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
Л.В. Калашникова,
д. филолог. наук, профессор (г. Орёл)
С.И. Кононенко,
д. с.-х. н., профессор (г. Краснодар)
А.А. Коровушкин,
д. биол. н., профессор (г. Рязань)
С.Д. Князев,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.И. Крюков,
д. биол. н., профессор (г. Орёл)
Р.Н. Ляшук,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.В. Обливанцов,
д. с.-х. н., профессор (г. Севастополь)
С.Н. Харитонов,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
M.A. Shariati, Islamic Azad University
(г. Тегеран)

Техническая поддержка:
С. А. Плыгун,
к. с.-х. н. (г. Орёл)

Содержание

Современные аспекты молочного животноводства стр.

А. И. Шендаков, Т. А. Лапина, А. Н. Астахова *Европейские голштины в Орловской области: результаты оценки и перспективы разведения* 2

Современные аспекты производства продуктов питания

А.П. Симоненкова, А.А. Шалимова, Н.Н. Толкунова *Жмыхи из растительного сырья – перспективы использования в технологии творожных продуктов* 9

А.В. Мамаев, Н.Д. Родина, Е. Ю. Сергеева, К.А. Лещуков, Т. Н. Сучкова, С. С. Цикин *Использование лекарственных трав при производстве питьевой сыворотки*..... 15

Н.Н. Корниенко, Н.Н. Толкунова, О.В. Сафронова, Г.Н. Суворова *Перспективы использования чечевицы районированных сортов в технологии творожных продуктов* 18

Д.П. Скрипникова, К.А. Лещуков *Изучение влияния порошка плодов боярышника на химический состав и функционально-технологические свойства мясорастительных паштетов* 23

С.В. Новикова *Обогащённые творожные продукты геродиетического назначения* **.....** 27

А.П. Симоненкова, О.Ю. Куркина, В.А. Гаврилина *Возможности расширения ассортимента мягкого мороженого* 31

Адрес учредителя и редакции: 302019, Россия, г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69, каб. 1-413
Периодичность выхода, объём: 4 раза в год, до 100 страниц, А4.
Тираж: 300 экземпляров.
Свидетельство о регистрации: ПИ №ФС 77-54372 от 29.05.2013 г.
Отпечатано в издательстве Орловского ГАУ
Язык: русский, английский
Телефон: гл. редактор – 8-953-816-78-84, **факс:** +7 (4862) 45-40-64
E-mail: bio413@ya.ru (для материалов), aish78@yandex.ru (для переписки)
Сдано в набор: 01.03.2016 г.
Подписано в печать: 15.03.2016 г.
Формат: 60x84/8
Фото на обложке: племенной молодняк чёрно-пёстрой породы (Орловская область).

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Сайт журнала: ***http://agro-bio.ru***

© ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016

УДК 636.082.25

А. И. Шендаков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
A. I. Shendakov, Doctor of Agricultural Sciences, professor
Т. А. Лапина, аспирант*
T. A. Lapina, graduate student
А. Н. Астахова, ведущий зоотехник по племенному делу
ОАО «Орловское» по племенной работе
A. N. Astakhova, a leading specialist in livestock breeding
JSC "Orlovskoe" on breeding work
tel.: 8-953-816-78-84, e-mail: bio413@ya.ru

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орел
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia

ЕВРОПЕЙСКИЕ ГОЛШТИНЫ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ**

(European Holsteins in the Orel region: evaluation and prospects for the breeding)
Европейские голштины

В статье приводятся данные по разведению голшинского скота ирландского и венгерского происхождения, оценена племенная ценность завезённых животных по родословной, дано сравнение молочной продуктивности ирландских и венгерских коров. Определены отрицательные и положительные качества животных разного происхождения, установлено, что при разной племенной ценности голштинские коровы разного происхождения в условиях Орловской области характеризуются примерно одинаковой молочной продуктивностью – на уровне 5900-6000 кг молока по первой лактации.

Ключевые слова: селекция, разведение, голштинская порода, удой, жирность молока, племенная ценность, быки-производители.

The article presents data on the breeding of Holstein cattle of Irish and Hungarian origin, estimated breeding value of introduced animals on the pedigree, is a comparison of milk production of Irish and Hungarian cows. Determined negative and positive qualities of animals of different origins, found that by varying the breeding value of Holstein cows of different origin in the conditions of the Orel region characterized by approximately the same milk production - at the level of 5900-6000 kg of milk for the first lactation.

Key words: selection, breeding, Holstein, milk yield, milk fat, breeding value, sires.

В последние 10 лет в Россию активно завозили голштинский скот из Германии, Канады, США, Голландии, Венгрии, Ирландии и др. стран [5, 7], были построены современные высокотехнологичные молочные комплексы, однако не всегда завозимое поголовье отличалось высокими продуктивными качествами и племенной ценностью [1-4]. В частности, многие коровы давали менее 4500-5000 кг молока, имели непропорциональное телосложение, тяжёлую голову, приподнятые седалищные бугры и дополнительные соски. Кроме того, у завезённых животных проходили сложные процессы адаптации, некоторые особи несли скрытые генетические аномалии и нередко заболевали инфекциями, не характерными для скота России. В селекции голштинской породы в Орловской области изучены многие вопросы [6, 8-12], в том числе результаты голштинизации чёрно-пёстрой породы [8-12], результаты разведения голштинов разного происхождения [14], оценены голштинские быки-производители [9, 13]. Однако в настоящее время в связи с активным использованием импортного поголовья требуется подробный анализ результатов интродукции.

Материалы и методы исследований

Исследования были проведены на голштинских животных, завезённых из Ирландии и Венгрии в 2008 году в ООО «Юпитер» Болховского района Орловской области. В настоящее время для данного хозяйства сотрудниками кафедры частной зоотехнии и биотехнологии Орловского ГАУ (Р. Н. Ляшук и А. И. Шендаков) разработаны два плана племенной работы – в общей сложности на периоды селекции с 2009 по 2014 и с 2015 по 2019 годы. Хозяйство получило статус племенного репродуктора. Начиная с 2008 года, нами были изучены родословные всех завезённых животных, оценена интенсивность роста тёлок в разные годы рождения, молочная продуктивность коров-первотёлок разного происхождения, включая животных разных голштинских линий, были оценены быки-производители по молочной продуктивности дочерей и пр. Генетико-статистический анализ был проведён в компьютерной программе «Microsoft Excel».

Результаты исследований и их обсуждение

Как было сказано, стадо ООО "Юпитер" было представлено голштинским скотом из двух стран Европы – Венгрии и Ирландии (см. таблицу 1). Из проведённого анализа следует, что у отцов ирландских нетелей сильнее варьировали индексы племенной ценности (*EBV*) по удоям и количеству молочного белка у дочерей. При этом средняя племенная ценность по удою, количеству молочного жира и белка у

отцов венгерских нетелей была значительно выше, чем у ирландских: +1026, +18,0, +31,0 соответственно, в то время как у завезённых ирландских нетелей был выше потенциал по процентному содержанию жира и белка в молоке – +0,02 и +0,03% соответственно.

Таблица 1. – Средняя племенная ценность отцов голштинских нетелей разного происхождения в ООО «Юпитер»

Происхождение	n	Племенная ценность отцов нетелей, EBV				
		Удой, кг	Жир. %	Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
Ирландские	580	+196	+0,02	+7,5	+0,03	+8,2
Венгерские	271	+1026	-0,24	+18,0	-0,02	+31,0

Согласно рисунку 1, большая часть поголовья завезённых ирландских нетелей отличалась низким индексом племенной ценности отцов (*EBV*), т. е. в Ирландии они были ухудшателями. При этом распределение удоев у дочерей отцов ирландских нетелей имело трансгрессию с распределением удоев у дочерей отцов венгерских нетелей. Для венгерских нетелей было характерно нормальное распределение, а генетический потенциал их матерей по удою, количеству молочного жира и белка составил 8696, 298 и 275 кг соответственно. Независимо от происхождения удой отрицательно коррелировал с процентным содержанием жира и белка в молоке (r=-0,15–-0,18) и (r=-0,06–-0,23) соответственно, однако и эту корреляцию можно было считать вполне приемлемой для голштинской породы. Вместе с тем, у матерей разного происхождения были положительно взаимосвязаны процентное содержание белка и жира в молоке, количество молочного жира и количество молочного белка – до r=0,41-0,52 и 0,75-0,91 соответственно.

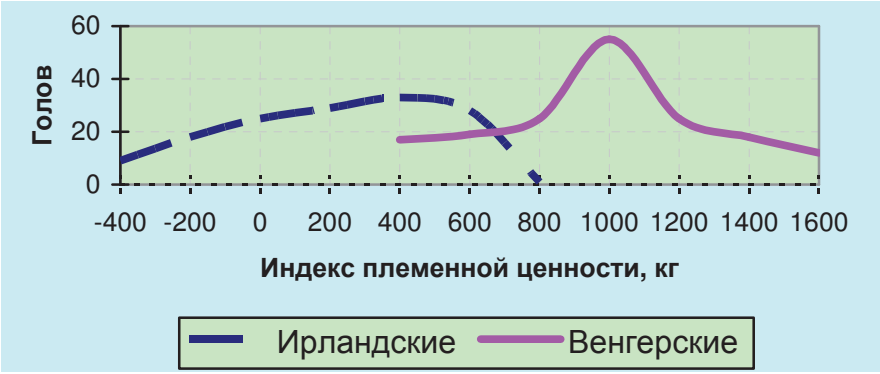


Рисунок 1. – Распределение племенной ценности отцов (*EBV* по удою дочерей) у нетелей разного происхождения в ООО «Юпитер»

Таблица 2. – Молочная продуктивность и живая масса коров разного происхождения за первую лактацию

Признаки	***Венгерские голштины (n=610)***	***Ирландские голштины (n=503)***
Удой за 305 дней, кг	5893±48	6049±63
Жир, %	4,26±0,01	4,11±0,01
Белок, %	3,31±0,003	3,25±0,004
Жир, кг	251,0±2,0	249,3±2,7
Белок, кг	195,2±1,6	197,1±2,1
Живая масса, кг	608,0±2,6	606,1±3,3

Опыт разведения чёрно-пёстрого голштинского скота показал, что в первые пять лет разведения в ООО «Юпитер» было получено до 169 коров с удоями на уровне 7000-8000 кг, 97 – с удоями 8000-9000, 63 – с удоями более 9000-10000 кг молока. Между тем, из таблицы 2 следует, что по удоям и живой массе у коров-первотёлок разного происхождения достоверных отличий не было (5893±48-6049±63 кг молока и 608,0±2,6 и 606,1±3,3 кг живой массы соответственно). По процентному содержанию жира и белка в молоке достоверно лидировали голштины венгерского происхождения на 0,15 и 0,06% соответственно ($p<0,05$). Существенных отличий также не было получено по живой массе тёлок от рождения до 18 месяцев в зависимости от линейной принадлежности (см. таблицу 3). При первом осеменении о тёлок хозяйства живая масса составляла на уровне 389,0-403,0 кг, а в 18 месяцев тёлки и нетели весели в среднем 422,7 кг, что является отличным показателем для голштинской породы.

Таблица 3. – Живая масса молодняка основных линий в стаде хозяйства

Линия	n	Живая масса в разном возрасте, кг					
		при рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.	18 мес.	при первом осеменении
Вис Бэк Айдиал 1013415	397	30,2	172,0	261,2	303,8	423,3	403,0
Монтвик Чифтейн 95679	118	29,3	173,9	261,2	303,9	418,1	389,0
Рефлекшн Соверинг 198998	254	***31,0***	***171,5***	***263,5***	***308,2***	***425,0***	401,7
Пабст Говернер	20	-	-	-	-	-	427,9
Все	849	30,3	171,6	261,5	304,5	422,7	401,6
+/- к среднему по стаду							
Вис Бэк Айдиал 1013415	397	-0,1	0,4	-0,3	-0,7	0,6	1,4
Монтвик Чифтейн 95679	118	-1	2,3	-0,3	-0,6	-4,6	-12,6
Рефлекшн Соверинг 198998	254	0,7	-0,1	2	3,7	2,3	0,1
Пабст Говернер	20	-	-	-	-	-	26,3

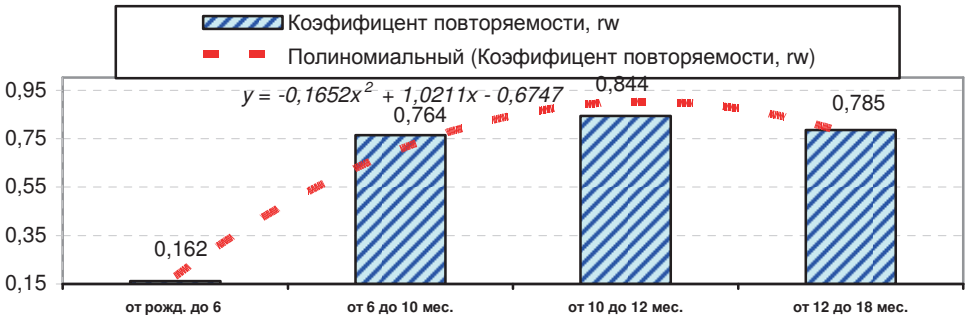


Рисунок 2. – Повторяемость роста голштинских тёлок от рождения до 18 месяцев в хозяйстве, r_w (n=850)

Таблица 4. – Динамика живой массы голштинских тёлок в хозяйстве

Год рождения	Голов, n	Параметры	Продуктивные показатели						
			Вес при рождении, кг	Вес в 6 месяцев, кг	Вес в 10 месяцев, кг	Вес в 12 месяцев кг	Вес в 18 месяцев, кг	Возраст первого осеменения, мес.	Вес при первом осеменении, кг
2008 (контроль)	61	M	31	164	253	297	429	17	397
		±m	0	3	4	5	8	0	8
		σ	1,42	20,01	33,43	39,93	59,23	1,75	63,52
		$C_{v,\%}$	5	12	13	13	14	11	16
2009	88	M	30	171	264*	305	417	15	366
		±m	0	2	2*	2	2	0	4***
		σ	4,53	15,19	17,70	17,61	22,30	2,31	41,92
		$C_{v,\%}$	15	9	7	6	5	15	11
2010	133	M	29	167	253	295	419	16	378
		±m	0	1	1	1	1	0	3*
		σ	2,87	12,31	11,62	12,91	10,90	1,75	37,86
		$C_{v,\%}$	10	7	5	4	3	11	10
2011	25	M	32	198	279	332	**447**	14	369
		±m	0	5***	5***	5***	3*	0	3**
		σ	1,85	22,85	22,06	23,30	14,50	0,93	15,26
		$C_{v,\%}$	6	12	8	7	3	7	4
Все	*305*	*M*	*30*	*170*	*258*	*301*	*423*	*16*	*377*
		±m	*0*	*1,04*	*1,25*	*1,44*	*1,80*	*0,12*	*2,62*
		σ	*3,32*	*18,09*	*21,76*	*25,02*	*31,42*	*2,03*	*45,64*
		$C_{v,\%}$	*11*	*11*	*8*	*8*	*7*	*13*	*12*

Общая повторяемость роста тёлок в хозяйстве (см. рисунок 2) в первые месяцы составила всего 0,162, в то время как от 6 к 18 месяцу возросла и достигла 0,764-0,844. Это означает, что с возрастом в стаде возрастала генетическая детерминация интенсивности роста, которая немного спадала от 12 до 18 месяцев.

При этом следует отметить, что телки 2008-2011 годов рождения не имели существенных отличий по живой массе при рождении: она составляла 29-31 кг (см. таблицу 4). При этом следует отметить, что у 25 учтённых нами телок, рождённых в 2011 году, живая масса к 18 месяцам составила 447 кг. Это превысило контрольный 2008 год на 18 кг ($p<0,05$). Параллельно с этим живая масса при первом осеменении с 2008 по 2011 году уменьшилась с 397 до 369 кг. Это указывает на интенсификацию отрасли производства молока в хозяйстве.

Живая масса первотёлок при этом уменьшилась с 588 до 531 при одновременном увеличении удоев с 5953 до 6829 кг молока (см. таблицу 5), что было обусловлено интенсификацией производства молока и уменьшением живой массы при первом осеменении. Процентное содержание жира и белка в молоке за учётный период остались примерно на прежнем уровне.

Согласно таблице 6, удой 305 дней лактации у коров разных линий был также примерно одинаковым и достоверно не отличался – 6387-6552 (см. таблицу 6), однако у коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 имели высокие удои за завершённую лактацию (9337 кг), что может быть причиной затруднений при организации запуска на сухостой.

Таблица 5. – Динамика молочной продуктивности голштинских первотёлок

Год рождения	Голов, n	Параметры	Продуктивные показатели					
			Удой за 305 дней лактации, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	Удой за 100 дней, кг	Живая масса первотёлок, кг
2008 контроль	61	M	5 953	4,11	247,3	3,31	1987	588
		±m	160	0,01	6,1	0,00	57	3
		σ	1242,15	0,07	47,31	0,04	441,76	22,81
		$C_{v,\%}$	21	2	19	1	22	4
2009	88	M	6498	4,05	264,5	3,28	2171	551
		±m	151*	0,00	6,3*	0,00	52*	3***
		σ	1405,56	0,04	58,85	0,03	482,67	27,53
		$C_{v,\%}$	22	1	22	1	22	5
2010	133	M	7405	4,06	299,7	3,27	2348	534
		±m	128***	0,00	5,2***	0,00	36***	2***
		σ	1470,46	0,03	59,88	0,03	417,57	3
		$C_{v,\%}$	20	1	20	1	18	5
2011	25	M	6829	4,06	278,6	3,27	2360	531
		±m	236	0,01	10,1***	0,01	93**	2***
		σ	1157,94	0,03	49,34	0,03	456,57	10,68
		$C_{v,\%}$	17	1	18	1	19	2
Все	*305*	*M*	*6808*	*4,07*	*277,4*	*3,28*	*2224*	*550*
		±m	*86,00*	*0,00*	*3,46*	*0,00*	*26,73*	*1,83*
		σ	*1499,41*	*0,05*	*60,28*	*0,03*	*466,13*	*31,97*
		$C_{v,\%}$	*22*	*1*	*22*	*1*	*21*	*6*

Примечание: *-p<0,05, **-p<0,01, ***-p<0,001 (для таблиц 4-5)

Таблица 6. – Молочная продуктивность первотёлок основных линий в стаде хозяйства

Линия	n	Признаки молочной продуктивности					
		Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней, кг	Жир, %	Белок, %	Удой за 100 дней, кг	Скорость молокоотдачи, кг/мин
Вис Бэк Айдиал 1013415	397	9337	6387	4,16	3,29	2117	2,110
Монтвик Чифтейн 95679	118	8326	6495	4,11	3,28	2161	2,091
Рефлекшн Соверинг 198998	254	8642	6537	4,11	3,27	2202	2,084
Пабст Говернер	20	8619	6552	4,13	3,28	2214	2,166
В среднем	849	8805	6426	4,13	3,28	2145	2,103
+/- к среднему по стаду							
Вис Бэк Айдиал 1013415	397	532	-39	0,03	0,01	-28	0,007
Монтвик Чифтейн 95679	118	-479	69	-0,02	0	16	-0,012
Рефлекшн Соверинг 198998	254	-163	111	-0,02	-0,01	57	-0,019
Пабст Говернер	20	-186	126	0	0	69	0,063

Следует заметить, что генетический потенциал используемых в хозяйстве быков достаточно высок, однако в целом анализ стада показал, что в 2011 году генетический вклад в стадо внесли 169 быков-отцов, что достаточно много для стада коров в 850 голов, только у отдельных быков хозяйства было от 6 до 43

дочери (см. таблицу 7). Многие быки имели 1-3 дочери, поэтому в объёме одного хозяйства, без применения на уровне области метода BLUP, оценка этих быков будет затруднена.

Таблица 7 – Продуктивность дочерей, полученных от быков, внёсших наибольший генетический вклад в стадо в 2011-2012 годах

Бык-производитель	Дочерей	Удой за 305 дней, кг	Жир, %	Белок, %	Удой за 100 дней, кг	Скорость молокоотдачи, кг/мин
А. Конвинсер 1401567496	24	6025	4,06	3,28	1957	2,09
А. Росвелл 9255254	13	5676	4,05	3,29	1958	2,05
Апрель 51015	10	6447	4,11	3,30	2144	2,25
Б. Аддисон 191224890374	9	5968	4,14	3,25	2370	2,14
Б.Г.Ю. Зебо 1400794072	8	6247	4,28	3,29	1982	2,22
Б. Кадет 60182858	6	**6701**	4,06	3,26	2432	2,07
Бард 7054	7	6060	4,12	3,29	1773	2,10
БГ Зигфрид Ст 342598912	14	5869	4,24	3,31	1995	2,13
Блистер 5060	13	-	-	-	2286	2,15
В.Т. Вейд 3025905707	8	6409	4,21	3,28	2244	2,18
Д. Р. Часси 227414505	8	5929	4,27	3,32	1945	2,17
Джиллетт Катле 8209795	43	6576	4,06	3,27	2116	2,06
Джосе 345461818	14	6367	4,17	3,32	2154	2,02
Карпентье МА 101515123	17	6541	4,07	3,28	2149	2,10
Л.Б. Барт 129901651	7	6259	4,17	3,28	2051	2,14
Лаки Стар 7220817	6	6311	4,06	3,28	2272	2,23
Леху Ларез 100745737	27	**7110**	4,05	3,36	1732	2,09
Н. Съёрд 777434572	7	6147	4,04	3,22	-	2,09
Пейсем Манго 130312341	6	6610	4,31	3,34	2215	2,22
Пикстон Шейкер 582093	28	5930	4,06	3,27	2005	2,07
Радикал 2921632635	14	5949	4,19	3,30	2014	2,10
Рамос 341485350	21	5880	4,19	3,29	2040	2,12
Рапид Бэй Лайт 10679615	11	**7112**	4,05	3,29	2303	2,07
Рюд 22 191519875	8	6772	4,04	3,18	2680	2,09
С. Айсколд 9462255	27	7722	4,06	3,27	2389	2,06
Т. Хелки 225243774	6	5317	3,99	3,09	-	2,23
Х.П.Р. Беллву 3023005795	6	**7120**	4,12	3,29	2369	1,89
Харрисон 984	9	6573	4,04	3,28	2266	2,00
Э.Э.Э.Э.Т.Дэ 129202882	41	**7571**	4,05	3,28	2366	2,09

Таблица 8. – Влияние сезона рождения на интенсивность роста голштинской тёлок в ООО «Юпитер» Орловской области

Сезон рождения	Голов, n	Параметры	Продуктивные показатели						
			Вес при рождении, кг	Вес в 6 месяцев, кг	Вес в 10 месяцев, кг	Вес в 12 месяцев кг	Вес в 18 месяцев, кг	Возраст первого осеменения, мес.	Вес при первом осеменении, кг
зима (контроль)	87	M	30	176	264	308	421	16	382
		±m	0	2	2	2	2	0	4
		σ	3	21	18	22	21	2	35
		$C_{v,\%}$	11	12	7	7	5	14	9
весна	56	M	27	171	258	301	417	16	375
		±m	0	2	1**	2*	2	0	6
		σ	3	14	9	11	15	2	48
		$C_{v,\%}$	12	8	4	4	4	13	13
лето	68	M	31	166	253	296	419	16	378
		±m	0	2***	3**	3**	5	0	7
		σ	3	15	25	28	40	2	55
		$C_{v,\%}$	8	9	10	10	10	12	15
осень	98	M	32	168	257	300	430	15	375
		±m	0	2**	3**	3*	4*	0	5
		σ	3	18	26	29	37	2	45
		$C_{v,\%}$	9	11	10	10	9	12	12

Как правило, в странах с развитым молочным скотоводством сезонности отёлов не применяют, однако рационы для животных, родившихся в разные сезоны, балансируют с учётом потребностей всех половоз-

растных групп. Наш анализ показал (см. таблицу 8), что тёлки, рождённые осенью (n=98), превышали зимних тёлок на 9 кг живой массы в 18 месяцев ($p<0,05$), хотя при первом осеменении в 15-16 месяцев достоверных различий по живой массе не было.

Таблица 9. – Влияние сезона рождения тёлок на их последующую молочную продуктивность в ООО «Юпитер» Орловской области

Сезон рождения и начала первой лактации	Голов, n	Параметры	Продуктивные показатели					
			Удой за 305 дней лактации, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	удой за 100 дней, кг	Живая масса первотёлок, кг
зима (контроль)	87	M	6606	4,06	268,9	3,27	2249	542
		±m	133	0,00	5,5	0,00	45	3
		σ	1233	0,03	51,1	0,03	420	26
		$C_{v,\%}$	19	1	19	1	19	5
весна	56	M	6669	4,06	270,7	3,28	2174	548
		±m	195	0,01	7,9	0,00	56	3
		σ	1449	0,04	58,9	0,03	417	21
		$C_{v,\%}$	22	1	22	1	19	4
лето	68	M	6734	4,08	274,9	3,29	2111	556
		±m	195	0,01	7,3	0,00	62	4**
		σ	1596	0,07	59,4	0,03	510	34
		$C_{v,\%}$	24	2	22	1	24	6
осень	98	M	7135	4,07	291,2	3,29	2319	552
		±m	163*	0,01	6,7**	0,00	49	4
		σ	1609	0,05	66,3	0,04	479	38
		$C_{v,\%}$	23	1	23	1	21	7

Примечание: *-p<0,05, **-p<0,01, ***-p<0,001(для таблиц 8-9)

Впоследствии у первотёлок сезон начала лактации совпадал с сезоном их собственного рождения, лактация начиналась в возрасте 24,4-26,5 месяцев, т. е. примерно в два года (см. таблицу 9). В результате при начале лактации осенью удой был выше, чем при зимнем начале лактации, на 529 кг молока: 7135 и 6606 соответственно ($p<0,05$). При этом живая масса «летних» и «осенних» первотёлок была выше на 10-12 кг. В связи с тем, что рождённые тёлки были аналогами по живой массе и генетическому потенциалу молочной продуктивности, то различия в удоях и живой массе первотёлок можно объяснить влиянием паратипических условий – качеством кормления и отличием зоогигиенических параметров в помещениях в разное время года.

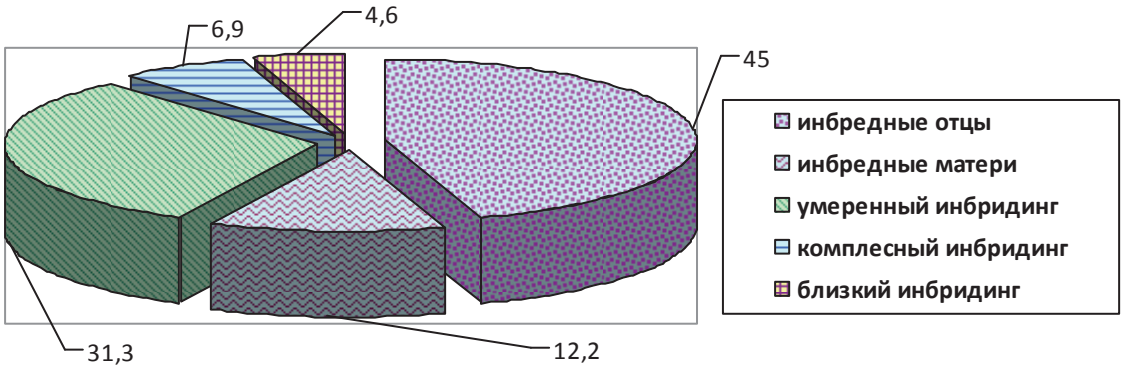


Рисунок 3. - Структура инбредного поголовья ООО «Юпитер», % (n=131)

Естественно, что в связи с интенсивным использованием выдающихся голштинских быков-производителей во многих хозяйствах допускается инбридинг, поскольку многие из них являются родственниками. Не исключение в этом вопросе и ООО «Юпитер»: так, в структуре инбредного поголовья (n=131, или 15,4% от поголовья дойного стада коров) до 45% коров имели инбредных отцов, у 12,2% коров были инбредными матери, 31,3 % составил умерен-

ный инбридинг (в степени IV-IV), 6 голов (4,6%) были получены в результате близкого инбридинга.

Выводы. В целом, ирландские и венгерские голштинские коровы в условиях Орловской области показали практически одинаковую молочную продуктивность и живую массу, успешно прошли период адаптации. Голштинские тёлки интенсивно набирают живую массу к 18 месяцам, что позволяет осеменять их существенно раньше – в 15-16 месяцев, благодаря этому осуществляется интенсификация разведения, а первотёлки начинают лактировать в 24,5-26,5 месяцев. Влияние сезона отёла и начала лактации существенно на величину удоев за 305 дней: судя по всему, при разведении голштинов следует особенно тщательно балансировать рацион для коров, отелившихся в разные сезоны, а также внимательно подходить к зоогигиеническим параметрам скотоводческого комплекса в зимнее и летнее время. Линии голштинских быков-производителей не оказывают существенного влияния на селекционные признаки, однако в перспективе при дальнейшем увеличении продуктивных показателей за счёт селекции следует наибольшее внимание уделять закреплению и оценке голштинских быков-производителей, не допуская необоснованного инбридинга.

Литература

1. **Кузнецов В.** Селекция голштинов при внутрипородном разведении. *Молочное и мясное скотоводство*. 2007; 5:33-34.
2. **Ляшук Р. Н., Шендаков А. И., Востров М. В., Сорокин В. В.** К вопросу о голштинизации чёрно-пёстрого скота в Орловской области. *Вестник ОрёлГАУ*. 2007; 1:38-41.
3. **Ляшук Р. Н., Шендаков А. И., Сорокин В. В., Амелин Е. Г.** Зоотехнические аспекты реализации продуктивного потенциала голштинизированного чёрно-пёстрого скота. *Аграрная наука*. 2008; 2:20-22.
4. **Ляшук Р. Н., Шендаков А. И., Сурженков А. В.** Селекционно-генетический потенциал импортированного молочного скота. *Вестник ОрёлГАУ*. 2010; 2:30-32.
5. **Синяков С.С., Новиков Д. В., Труфанов В. Г.** Сравнительная оценка продуктивных качеств коров голштинской породы голландской селекции. *Зоотехния*. 2012; 12:22.
6. **Syrtseva E. M., Shendakov A. I.** Sire influence on reasons of daughter culling from the herd. *Вестник ОрёлГАУ*. 2014; 4:10-12.
7. **Труфанов В.Г., Новиков Д. В., Барышников К. С., Синяков С.С.** Продуктивные качества голштинских коров венгерской селекции разных генотипов. *Зоотехния*. 2011; 2:5-6.
8. **Шендаков А. И.** Использование потенциала голштинского скота. *Зоотехния*. 2005; 8:5-7.
9. **Шендаков А. И.** Результаты использования потенциала голштинского скота в Орловской области. *Зоотехния*. 2010; 2:6-9.
10. **Шендаков А. И.** Результаты голштинизации молочного скота в Орловской области. *Аграрный вестник Урала*. 2010; №11(77):70-72.
11. **Шендаков А. И., Шендакова Т. А.** Влияние генетических и средовых факторов на интенсивность роста и молочную продуктивность чёрно-пёстрого голштинизированного скота. *Вестник ОрёлГАУ*. 2010; 5:83-90.
12. **Шендаков А. И.** Результаты использования голштинов в Орловской области. *Зоотехния*. 2011; 2:6.
13. **Шендаков А. И., Шендакова Т. А., Климова С. П., Сырцева Е. М.** Продуктивные качества дочерей чёрно-пёстрых и голштинских быков-производителей в племенных стадах Орловской области. *Зоотехния*. 2014; 4:25-27.
14. **Шендаков А., Астахова А.** Продуктивность голштинов разного происхождения. *Животноводство России*. 2014; S1:13-14.

Поступила в редакцию: 09.01.2016 г.

* - научный руководитель: Шендаков Андрей Игоревич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зам. зав. кафедрой частной зоотехнии и биотехнологии, aish78@yandex.ru, тел. 8-953-816-78-84

Лапина Татьяна Александровна - аспирант кафедры частной зоотехнии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет».

Астахова Анна Николаевна - ведущий зоотехник по племенному делу ОАО «Орловское» по племенной работе.

**- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 637.146.04.072.:633-0.21632](062)

А.П. Симоненкова, кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
A.P. Simonenkova, candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department
«Technology and commodity research of foodstuff», tel.: 8(4862)419899, Simonenkova1@mail.ru
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Россия, г. Орел
Orel Prioksko State University, Russia, Orel
А.А. Шалимова, магистрант
A.A. Shalimova, undergraduate, tel.: 8(4862)419899, z.anka.z@mail.ru
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Россия, г. Орел
Orel Prioksko State University, Russia, Orel
Н.Н. Толкунова, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»,
N.N. Tolkunova, doctor of technical Sciences, Professor, Professor of the Department
«Technology and commodity research of foodstuff», tel.: 8(4862)419899, vtolkunova2@rambler.ru
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Россия, г. Орел
Orel Prioksko State University, Russia, Orel

ЖМЫХИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ*

(Oilcakes from vegetable raw materials – prospects for the use in the technology of curd products)

На сегодняшний день сложилось направление по изучению и применению растительного сырья в технологии инновационных творожных продуктов. Содержание литературных источников отечественных и зарубежных авторов в данной области дает представление о современных научных разработках и критериях, определяющих свойства этих продуктов питания. Проектирование технологии творожного продукта с пищевым обогатителем является перспективной областью исследований.

Ключевые слова: жмыхи из растительного сырья, творожный продукт, пищевой обогатитель, растительное сырье, оценка качества, пищевая ценность.

Today the study and application of vegetable raw materials in the technology of innovative cheese products. The content of the literature of domestic and foreign authors in it area gives an idea about modern scientific developments and criteria that determine the properties of these foods. The design technology of curd product with a food fortifier is a promising area of research.

Keywords: oil-cake from vegetable raw materials, curd product, food fortifier, herbal raw materials, quality assessment, nutritional value.

Известно, что правильное питание обеспечивает рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению жизни людей, создавая при этом условия для адекватной адаптации их к окружающей среде. Уменьшение в составе рациона натуральных продуктов ведет к существенному снижению поступления в организм эссенциальных (незаменимых) нутриентов. В сложившихся условиях повышение пищевой и биологической ценности пищевых продуктов играет важнейшую роль в сохранении здоровья человека [1, 9, 12]. Производство молочных и молокосодержащих продуктов нового поколения в сложившихся условиях – один из путей решения проблемы.

Условием стабильного спроса потребителей на новые виды молокосодержащих продуктов является не только их высокая пищевая и биологическая ценность, но и хорошие органолептические показатели. Исследования предпочтений потребителей продуктов питания нового поколения, показали, что покупатель все чаще делает выбор в сторону этих товаров, так как все большее внимание уделяет качеству своего питания и более осознанно относится к своему здоровью [3, 4, 11]. В последнее время у производителей молочных продуктов заметно возрос интерес к производству творожных продуктов, при изготовлении которых достаточно легко могут сочетаться как функциональная направленность, так и хорошие вкусовые сочетания за счет совместного использования сырья животного и растительного происхождения. Приятный вкус, нежная, легкая консистенция, повышенное содержание белка, наличие ценных макро- и микроэлементов делают эти продукты привлекательными и для потребителей [13, 20].

Для повышения пищевой ценности творожных продуктов производители используют различные пищевые добавки как источник биологических и физиологически активных веществ. Рынок пищевых продуктов увеличился за счет появления творожных продуктов с заданными свойствами, длительным сроком хранения, низким содержанием жира, обладающих функциональными свойствами необходимыми для нормальной жизнедеятельности организма человека. Несмотря на имеющийся определенный опыт, в ряде случаев сочетание в одном продукте некоторых обогащающих добавок оказывается нежелательным или

невозможным по соображениям их вкусовой несовместимости, нестабильности или нежелательных взаимодействий друг с другом [14, 18]. При этом важно, чтобы замена традиционного молочного сырья на растительное не привела к изменениям основных вкусовых характеристик соответствующей пищи. Большие перспективы открываются при использовании вторичных продуктов переработки масличных культур – жмыхов (подсолнечных, кедровых, арахисовых, конопляных, кунжутных и др). Актуальность таких исследований подтверждается Доктриной продовольственной безопасности РФ, учитывающей «Основы государственной политики Российской федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» [6, 19].

Материалы и методы исследований

Все исследования проводились в лаборатории кафедры «Технологии и товароведение продуктов питания» ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет». В качестве объектов исследования были выбраны жмыхи из растительного сырья отечественного производства ООО «Виктория» г. Великий Новгород – жмых кедровый по ТУ 9146-002-73225681-2005 ФЗ № 90 от 24.06.2008, жмых кунжутный по ТУ 9146-016-70834238-10, жмых (мука) амарантовая по ТУ 9293-004-77872064-2011; мед по ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия» – липовый и гречишный, муку чечевичную по ТУ 9293-009-89751414-10.

Организация постановки эксперимента в данных исследованиях включала процесс получения пищевого обогатителя при различных условиях варьирования сырья и обоснование его использования в технологии творожных продуктов.

В работе использовали стандартные и общепринятые методы оценки состава и свойств сырья, и готовых продуктов.

Результаты и их обсуждение

Нами разработан пищевой обогатитель, включающий мед натуральный, муку чечевичную и жмыхи из растительного сырья и обоснована возможность его использования в технологии производства творожного продукта.

В разрабатываемом пищевом обогатителе основой является мука чечевичная, отличающаяся высоким содержанием полноценного белка (21,3-32,0%), тиамина, витамина B_9, дефицитных макро- и микроэлементов. Чечевица богата свободными аминокислотами, характеризуется небольшим количеством жира, жирнокислотный состав представлен биологически важными кислотами, такими, как олеиновая и линоленовая, которые не синтезируются в организме (см. таблицу 1). К традиционно выращиваемым сортам чечевицы относят – Светлая, Чифлик, Веховская, Рауза. В данной работе использовали сорт чечевицы – Светлая. Присутствие антипитательных факторов (ингибиторы трипсина) в чечевице несколько ограничивает ее применение в технологии пищевых продуктов, однако их содержание можно снизить в результате термообработки [7, 8, 15, 17]. Несмотря на обширную доказательную базу полезных свойств семян чечевицы, использование её в пищевых технологиях в качестве дополнительного белоксодержащего сырья весьма ограничено. Учитывая значительные ресурсы чечевицы, в том числе в Орловской области, представляет научный и практический интерес вовлечение ее в производственный цикл создания новых молокосодержащих продуктов, обладающих высокой пищевой ценностью [5].

Таблица 1. – Химический состав семян чечевицы (% на сухое вещество)

Наименование показателя	Значение показателя
Вода	7,6 – 14,6
Белки	21,3 – 32,0
Липиды	0,6 – 2,1
Зола	2,30 – 4,4
Крахмал	43,8 – 60,27
Клетчатка	2,30 – 4,95

Включение в состав пищевого обогатителя жмыхов из растительного сырья (кедрового, кунжутного, амарантового) обусловлено, прежде всего, их сбалансированным химическим составом. Так, кедровый жмых содержит 45-48% легко перевариваемого белка, 20-25% клетчатки; 10-15% ПНЖК, является источником жирорастворимых и водорастворимых витаминов (А, Е, F, группа В, фолиевая кислота). Углеводный состав представлен полисахаридами и водорастворимыми сахарами (глюкоза – 2,83%, фруктоза – 0,25%, сахароза – 0,44%). К достоинствам белка кедрового жмыха можно отнести высокое соотношение между аминокислотами аргинин: лизин, что позволяет предположить наличие у него антихолестеринемических свойств [15].

В состав жмыха кунжутного входят незаменимые и заменимые аминокислоты в сбалансированных соотношениях, поли- и мононенасыщенные жирные кислоты (линолевая, олеиновая, альфа-линоленовая и др.), витамин Е, каротиноиды, витамины группы В (B_1, B_2, B_3, B_6, B_9), макро- и микроэлементы (кальций, цинк, железо, фосфор, магний, натрий, калий, марганец, медь, селен и др.), антиоксиданты-лигнаны (сезамин и сезамолин), органические кислоты, фитостеролы (в т.ч. β-систостерин). В значительном количестве присутствуют пектины и грубая клетчатка.

Амарантовая мука (жмых) служит источником минеральных веществ – Ca, Mg, P и витаминов С и РР. Кроме того, в амарантовой муке содержится большое количество белка и клетчатки. Амарантовая мука в несколько раз превосходит все другие растительные продукты по содержанию такого важного биологически активного вещества, как сквален, нормализующий уровень холестерина, обладающий регенеративным эффектом, выраженным антиоксидантным и иммуномодулирующим действием [15, 16].

Исследуемые жмыхи обладают функционально-технологическими свойствами (способностью образовывать эмульсию, жироудерживающей способно-

стью), благодаря чему их можно использовать в производстве плавленых сыров, творожных десертов, кисломолочных напитков, как с пониженным, так и высоким содержанием жира (см. таблицу 2).

Таблица 2. – Функционально-технологические свойства жмыхов из растительного сырья

Функциональные свойства / Наименование образца	ЖУС	ВУС	ЖЭС
Кедровый жмых	412	130	1:5:5
Кунжутный жмых	422	140	1:5:5
Амарантовый жмых	426	130	1:4,2:4,2

Для улучшения вкуса и аромата в рецептуру обогатителя вводится мед натуральный. Лечебно-профилактические и диетические свойства натурального меда и продуктов пчеловодства подтверждены научными исследованиями российских и зарубежных ученых. Сахара, поступающие в организм с медом, являются универсальным антитоксическим средством. Глюкоза и фруктоза содействуют регулированию нервной деятельности, повышают давление крови, расширяют кровеносные сосуды, улучшают питание сердечной мышцы, усиливают диурез, улучшают обмен веществ, ускоряют сердечную деятельность и останавливают кровотечение (гемостатическое действие) [2]. В меде обнаружено 37 макро- и микроэлементов, в том числе фосфор, железо, медь, кальций и др. По количеству, составу и соотношению минеральных веществ мед близок к сыворотке крови человека [2, 16].

Соотношение компонентов в пищевом обогатителе выбиралось исходя из наиболее оптимальных сочетаний органолептических и физико-химических показателей готового продукта, мас.%.:

Мед натуральный – 56,0 – 64,0

Мука чечевичная – 16,0 – 20,0

Жмыхи из растительного сырья – 20,0 – 24,0

Сухие ингредиенты (мука чечевичная, жмых кедровый, жмых амарантовый, жмых кунжутный) предварительно просеивали через вибросито с размерами ячеек не более 2 мм и замачивали в воде с t=95±2 ^{0}C в соотношении 1:2 для набухания в течение 20-25 минут.

По комплексу органолептических показателей пищевой обогатитель представляет собой однородную гомогенную, слегка вязкую массу, приятный и гармоничный сладкий вкус. Наименее ощутимое влияние на органолептические показатели в данных композициях оказало внесение жмыхов из растительного сырья в сочетании с чечевичной мукой в количествах 18 % и 16 % соответственно. При этом все три типа композиций характеризовались сладким, слегка терпким вкусом и ароматом вносимого меда. С увеличением количества жмыхов до 20 % вкус композиций приобретал гармоничный приятный ореховый привкус и аромат, усиливающийся при внесении жмыхов до 24 %. Однако, при внесении 20 % амарантового жмыха ощущалась нежелательная легкая горечь. Наличие же бобового привкуса, обусловленное введением муки чечевичной в количестве 20 % привело также к снижению общей органолептической оценки образцов. При этом органолептические показатели оценивались как «удовлетворительные» (см. таблицу 3).

Таблица 3. – Органолептические характеристики пищевого обогатителя

Наименование показателя	Содержание характеристики		
	«Кедр»	«Амарант»	«Кунжут»
Внешний вид и консистенция	Гомогенная, густая, вязкая масса		
Вкус и аромат	В меру сладкий, гармоничный, приятный, ореховый	В меру сладкий, гармоничный, приятный, ореховый	
Цвет	От светло-янтарного, до янтарного	От светло-янтарного, до янтарного, кремовый оттенок	

Анализируя данные органолептической оценки композиционных сочетаний для пищевого обогатителя можно заключить, что оптимальным соотношением вносимого меда, муки чечевичной и жмыхов из растительного сырья, обладающим хорошими потребительскими свойствами будет являться соотношение мед: мука чечевичная: жмых из растительного сырья: 60:16:24, приемлемым – 58:18:24.

Установлено, все виды пищевого обогатителя имеют полноценный химический состав. Специфика химического состава разных видов жмыхов из растительного сырья, отразилась в том, что обогатитель «Кунжут» содержит больше белков (9,0-10,5%) и сниженное количество жира (1,8-2,0%). Особенность наполнителя «Кедр» – в большем содержании жира (до 4,4 %) и углеводов (38,5-43,9%). Скоры большинства аминокислот, близки к единице относительно справочной аминокислотной шкалы.

С учетом норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации была рассчитана степень удовлетворения в основных пищевых веществах (см. рисунок 1) при использовании 100 г пищевого обогатителя для различных групп населения (МР 2.3.1.2432 -08).

Расчет степени удовлетворения показал, что разработанный пищевой обогатитель можно считать функциональным продуктом по содержанию основных макро- и микроэлементов.

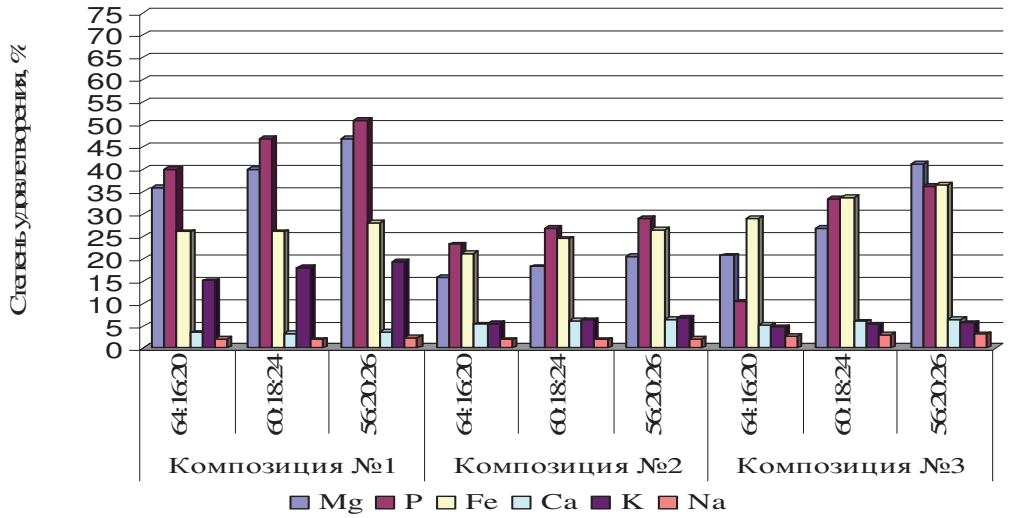


Рисунок. 1 – Степень удовлетворения потребности в основных минеральных веществах при использовании 100 г пищевого обогатителя при различных композиционных сочетаниях, %

Частная диаграмма технологического процесса производства пищевого обогатителя представлена на рисунке 2.



Рисунок. 2 – Частная диаграмма технологического процесса производства пищевого обогатителя

Совмещение стадий доведения меда до пластичной консистенции и смешивания рецептурных ингредиентов в одном аппарате, позволит эффективно использовать производственные площади, исключив применение габаритного оборудования, снизить потери меда и упростить технологический процесс производства пищевого обогатителя.

Результаты проведённых исследований были использованы при создании рецептур творожного продукта.

Комплексная оценка качества готового продукта показала, что содержание пищевого обогатителя в творожном продукте до 15-20% положительно отражается на их вкусовых свойствах. По уровню качества творожный продукт был оценен от «хорошего» до «отличного» (см. таблицу 4).

Таблица 4. – Уровень качества творожного продукта с использованием пищевого обогатителя

Наименование показателя	Содержание характеристики		
	«Кедр»	«Амарант»	«Кунжут»
Вкус и запах	4,65±0,07	4,55± 0,15	4,65±0,15
Внешний вид	4,80±0,05	4,65±0,07	4,70±0,05
Цвет	4,70±0,10	4,75± 0,15	4,70±0,10
Сумма баллов	14,15	13,95	14,05

Изучение химического состава продукта позволило установить, что разработанный творожный продукт содержит значительное количество полноценного белка от 11 до 14% в зависимости от вида используемого жмыха, характеризуются пониженным содержанием жира – 5%, сбалансированным минеральным составом. Среди минеральных элементов, отличающихся значительным содержанием в продукте можно выделить Р (25мг/100г), Mg (35мг/100 г) и Ca (13,75 мг/100 г). Особенно ценным можно считать присутствие Fe – необходимого компонента окислительно-восстановительных реакций организма и Mn – участвующего в образовании костной и соединительной ткани, входящего в состав ферментов, включающихся в метаболизм аминокислот, углеводов, катехоламинов; необходим для синтеза холестерина и нуклеотидов (см. рисунок 3). Углеводы творожного продукта представлены в основном углеводами меда.

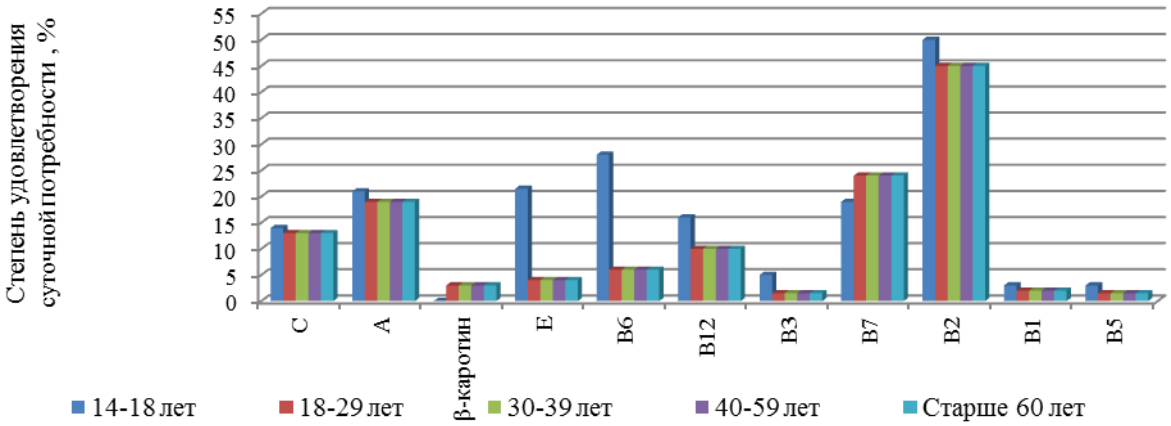


Рисунок 3. – Степень удовлетворения суточной потребности в витаминах для различных возрастных групп

Степень удовлетворения в различных витаминах при употреблении 100 г продукта составила от 2,7 до 50,0%. По степени удовлетворения в витаминах А (от 19 до 21%), С (от 13 до 14%), B_2 (от 45 до 50%) и B_6 (от 25 до 28%) разработанный продукт можно считать функциональным.

Благодаря комбинированию молочного и растительного сырья, разработанный творожный продукт можно считать источником ценных макро- и микроэлементов. Так, употребление 100 г продукта способно удовлетворить потребность в них от 5,8% в К до 96% в Са (см. рисунок 4).

Результаты расчета аминокислотного скора разработанного творожного продукта в сравнении с идеальным белком представлены на рисунке 5.

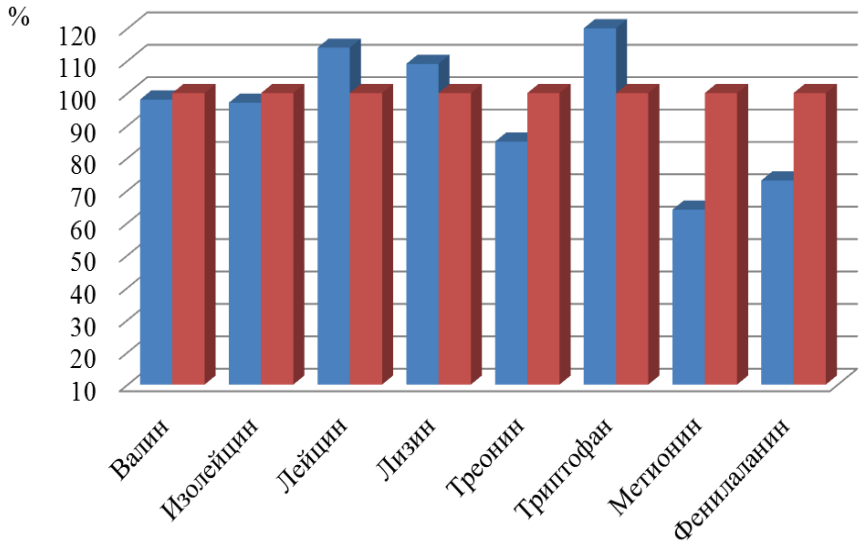


Рисунок. 5 – Аминокислотный скор разработанного творожного десерта в сравнении с идеальным белком

Выводы.

Установлено, что введение пищевого обогатителя не усложняет технологический процесс, а предлагаемое сочетание компонентов в продукте придает творожному продукту профилактические свойства (полный набор витаминов и минеральных веществ с одновременным введением других ценных компонентов: пищевых волокон, фосфолипидов, различных биологически активных добавок природного происхождения).

Литература

1. **Генералова Н.А., Широкова Е.Н.** Витаминизированный белковый продукт для детского питания // Молочная промышленность. – 2003. – №10. – С. 7-8.
2. **Гриневич Н.А.** Потребительские свойства натурального меда, формирование и оценка качества растительных сиропов на его основе: автореф. дисс. ….канд.техн.наук. Орел, 2007. – 20 с.
3. **Долгая, М.М., Алыбина А.Ю.** Пищевые добавки и их использование в производстве продуктов питания. – М.: Агропромиздат, 1992. – 112 с.

4. **Захарова Л.М.** Тенденции использования пищевых и полифункциональных добавок в производстве молочных продуктов монография. Кемерово: Изд-во: «Вариант-Сибирь», 2002. – 245с.
5. **Корниенко Н.Н.** Актуальность расширения ассортимента творожных продуктов // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 9-10 ноября 2015 г.). Орёл: Изд-во ОрёлГИЭТ, 2015. – С. 96-99
6. **Леонова Т.Н.** Российский рынок молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2002. – № 10. – С. 14-16.
7. **Мамаев А.В., Сергеева Е.Ю., Родина Н.Д., Бобракова Л.А., Лещуков К.А.** Чечевица в технологии молочных продуктов // Рекомендации под редакцией д.б.н., профессора А.В. Мамаева. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2009. – 12 с.
8. **Мусина О.Н.** Перспективы использования бобовых культур в молочной промышленности // Молочное дело. – 2010. – №3. – С. 26-28.
9. **Мусина О.Н.** Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья: монография. Барнаул.: Изд-во Алт. ГТУ, 2010. – 244 с.
10. **Мусина О.Н.** Творожный продукт с зернобобовым компонентам // Молочная промышленность. – №5. – 2008. – С.68-70.
11. **Остроумов Л.А., Козлов С.Г.** Новые подходы к проектированию комбинированных молочных продуктов // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сб. науч. работ. – Кемерово, 2007. – С. 24-25.
12. **Пасько О.В., Гаврилова Н.Б.** Научное и практическое обоснование технологии ферментированных молочных и молокосодержащих продуктов на основе биотехнологических систем: Монография. – Омск: Изд-во ОмЭИ; ОмГАУ, 2009. – 256 с.
13. **Полянский К.К., Глаголева Л.Э., Смольский Г.М.** Творожная масса «Амелия» с природными энтеросорбентами // Молочная промышленность. – 2003. – №6. – С.48.
14. **Просеков А.Ю.** Научные основы производства продуктов питания: Учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 234 с.
15. **Симоненкова А.П.** Разработка и оценка потребительских свойств комбинированных молочных продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 5(16), 2012. – С. 23-27.
16. **Симоненкова, А.П.** Пищевой обогатитель для молочной промышленности // Техника и технология пищевых производств №1(28), 2013. – С. 41-47
17. **Симоненкова, А.П., Сергеева Е.Ю.** Сборник материалов II-ой Международной научно-практической конференции «Направления развития технологии, организации и гигиены питания в современных условиях» (21-22 мая). – Орел, ОрелГИЭТ, 2012. С.59-62.
18. **Чумакова И.В., Фатеева Н.В., Пивоваров А.О., Полежаева О.А.** Обогащенные молочные продукты для питания детей дошкольного и школьного возраста // Переработка молока. – №2.– 2013.– С. 60-62.
19. **Шаззо Р.И.** Современные аспекты совершенствования технологий комбинированных продуктов функционального назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №9. – С. 12-13.
20. **Шалимова А.А., Симоненкова А.П.** Оценка качества творожного десерта с пищевым обогатителем // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 9-10 ноября 2015 г.). Орёл: Изд-во ОрёлГИЭТ, 2015. – С. 245-24.

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

А.П. Симоненкова, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания», ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»
tel.: 8(4862)419899, e-mail: Simonenkova1@mail.ru e-mail: z.anka.z@mail.ru,
e-mail: vtolkunova2@rambler.ru

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 637.4.04/07

А.В. Мамаев, доктор биологических наук, профессор
A.V. Mamaev, Doctor of Biological Sciences, professor
tel.: 8-910-300-7829, e-mail: shatone@mail.ru
Н.Д. Родина, кандидат биологических наук, доцент
N.D. Rodina, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-953-611-53-92, e-mail: natalia_rodina_6@mail.ru
Е.Ю. Сергеева, кандидат биологических наук, доцент
E.Y. Sergeeva, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-805-65-87, e-mail: katy31051979@rambler.ru
К.А. Лещуков, кандидат биологических наук, доцент
K.A. Lehukov, Candidate of Biological Sciences, assistant professor
tel.: 8-920-803-50-40, e-mail: kostl77@mail.ru
Т.Н. Сучкова, кандидат биологических наук, ст. преподаватель
T.N. Suchkova, Candidate of Biological Sciences, senior teacher
tel.: 8-953-619-04-14 e-mail: tanya081181@yandex.ru
С.С. Цикин, кандидат технических наук, ассистент
S.S. Tsikin, Candidate of Technical Sciences, assistant
tel.: 8-953-814-81-71, e-mail: sergei.tsickin1983@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИТЬЕВОЙ СЫВОРОТКИ*

(The use of medical herbs in the production of drinkin whey)

Использование молочной сыворотки для производства напитков представляет определенный практический интерес по нескольким причинам: во-первых, это позволит повысить их пищевую ценность за счет обогащения лактозой, макро- и микроэлементами и другими дефицитными нутриентами молочного сырья; во-вторых, решить проблему комплексной переработки молока, использование всех его ценных компонентов; в-третьих, расширить ассортимент и увеличить объемы выпуска молочных напитков.

Ключевые слова: молочная сыворотка, экстракты лекарственных трав, экстракт липы, экстракт чабреца, молоко.

The use of whey for the beverage industry presents certain practical interest for several reasons: first, it will enhance their nutritional value by enriching lactose, macro- and microelements and other deficient nutrients of raw milk; and secondly, solve the problem of complex processing of milk, the use of all of its components; third, to expand the range and increase the output of milk drinks; fourth, to ensure ecological and economic efficiency.

Keywords: whey, extracts of medicinal herbs, linden extract, thyme, milk.

Современные тенденции совершенствования структуры питания населения ориентированы на разработку продуктов сложного сырьевого состава, сбалансированных по пищевой и биологической ценности.

Проблема использования молочной сыворотки возникла с развитием промышленного производства сыра, казеина и творога. Доля этих продуктов составляет лишь 10-20% массы молока, а 80-90% приходится на получаемую в качестве побочного продукта сыворотку. В последней остается около50% сухих веществ молока.

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога и казеина. Ещё Гиппократ ценил её целительные свойства. При производстве этих продуктов в молочную сыворотку переходит в среднем 50% сухих веществ молока, в том числе большая часть лактозы и минеральных веществ. Основной составной частью сухих веществ молочной сыворотки является лактоза, массовая доля которой составляет более 70% сухих веществ сыворотки. Особенностью лактозы является ее замедленный гидролиз в кишечнике, в связи с чем ограничиваются процессы брожения, нормализуется жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, замедляются гнилостные процессы и газообразование. Таким образом, молочная сыворотка и продукты из нее являются незаменимыми в питании пожилых людей и людей с избыточной массой тела, а также с малой физической нагруженностью. Содержание белков в молочной сыворотке зависит от способа коагуляции белков молока, принятого при получении основного продукта. Сывороточные белки содержат в своем составе больше незаменимых аминокислот, чем казеин, являются полноценными белками, которые используются организмом для структурного обмена, в основном для синтеза белков печени, образования гемоглобина и плазмы крови.

Целью данной работы являлось изучение возможности использования лекарственных растений в производстве напитков из сыворотки. В соответствии с целью был поставлен ряд задач: подбор компонентов; исследование состава и свойств сырья; разработка рецептуры продукта; подбор оптимальных технологических режимов; определение сроков хранения готового продукта.

Схема исследований включала: исследование состава и свойств сырья, разработку рецептур и технологии напитков и оценку качества продуктов.

Объекты исследования. В данной работе в качестве объектов исследования взяты 3 пробы сыворотки содержащих разные виды лекарственных трав. Первая проба содержала сыворотку с экстрактом зверобоя, вторая – сыворотку с экстрактом чабреца, третья – сыворотку с экстрактом липы. На каждую пробу было приготовлено по три образца напитка. Исследуемые образцы вырабатывались на основе сыворотки и включали разное соотношение сыворотки и экстракта лекарственной травы: 10%, 20%, 30%.

Для приготовления напитков подсырную сыворотку, отобранную по качеству, подвергали пастеризации при 70-85ºС с выдержкой 10-15 мин. Далее сыворотку фильтровали, охлаждали до 30-32ºС. С целью придания напитку лечебно-профилактических свойств, в качестве наполнителя использовали экстракты лекарственных трав - зверобоя, чабреца и липы.

Методы исследования. Основные методы исследования продуктов: оценка органолептических показателей, определение титруемой кислотности, определение содержания белка методом формольного титрования, сухих веществ, массовой доли жира - кислотным методом. На основании этих показателей подбиралось оптимальное количество экстракта лекарственных трав, добавляемое в молочную сыворотку. Это количество составляет 30% от объема смеси. Как показали исследования, при таком соотношении полученные продукты соответствуют требованиям для напитков из сыворотки.

Органолептические показатели напитков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Органолептические показатели напитков из сыворотки с экстрактами лекарственных трав

Содержание экстракта лекарственных трав	Показатели		
	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Сыворотка с экстрактом зверобоя			
10%	Однородная жидкость	Чистый, кисломолочный.	Равномерный с зеленоватым оттенком.
20%		Чистый, кисломолочный с легким привкусом зверобоя.	Равномерный с легким бордовым оттенком.
30%		Чистый, кисломолочный с привкусом зверобоя, без посторонних привкусов и запахов	Равномерный с бордовым оттенком.
Сыворотка с экстрактом чабреца			
10%	Однородная жидкость	Чистый кисломолочный.	Равномерный с зеленоватым оттенком.
20%		Чистый кисломолочный, с легким привкусом чабреца.	Равномерный с легким коричневым оттенком.
30%		Чистый, кисломолочный с привкусом чабреца.	Равномерный с коричневым оттенком
Сыворотка с экстрактом липы			
10%	Однородная жидкость	Чистый кисломолочный.	Равномерный с зеленовато-желтым оттенком.
20%		Чистый кисломолочный, с легким привкусом липы.	Равномерный с легким красноватым оттенком.
30%		Чистый, кисломолочный с привкусом липы.	Равномерный с красноватым оттенком

При изучении физико-химических и микробиологических показателей напитков (см. таблицу 2) установлено, что новые виды напитков соответствуют требованиям стандарта по физико-химическим показателям. В результате микробиологических исследований бактерии группы кишечной палочки не выявлены 0,01см, патогенные микроорганизмы в 250 см не обнаружены.

Таблица 2 - Физико-химические и микробиологические показатели напитков

Показатель	Сыворотка с зверобоем			Сыворотка с чабрецом			Сыворотка с липой		
Содержание, %:	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Белка, не менее	0,9	1,4	1,9	0,8	1,3	1,9	0,7	1,4	1,9
СОМО	6,7	6,8	7,1	6,7	6,9	7,0	6,75	6,8	7,05
Кислотность, °Т	19	18	17	16	13	9	14	8	5
Плотность, °А	19,8	20,1	20,4	18,7	19	19,6	19,2	19,7	20,1
Фосфотаза	Отсутствует			Отсутствует			Отсутствует		
Температура при выпуске,°С	8			8			8		
Титр кишечной палочки, $см^3$, не менее	0,3			0,3			0,3		
Патогенные микроорганизмы в 25 $см^3$ продукта	Не допускаются			Не допускаются			Не допускаются		

Таким образом, на основании исследований можно сделать следующие выводы:

- экстракты лекарственных трав пригодны для выработки напитков из сыворотки молочной;
- установлено оптимальное количество вносимого экстракта лекарственных трав (30%), которое способствует повышению пищевой и биологической ценности и не нарушает структуру напитка;
- сроки хранения напитков - 4 суток при 8°С с момента окончания технологического процесса.

Литература

1. **Остроумов Л.А., Козлов С.Г.** Переработка сыворотки в низколактозныте продукт. *Молочная промышленность*. 2006; 4:67.
2. **Просеков А.Ю., Шебукова А.С.** Продукты из сыворотки с овощными наполнителями. *Молочная промышленность*. 2006; 6:70.
3. **Храмцов А.Г.** Рыночная концепция полного и рационального использования молочной сыворотки. *Молочная промышленность*. 2006; 6:7.
4. **Ostroumov L.A, Kozlov S.G.** Refining Serum nizkolaktoznyte Dairy products. *Dairy industrial-laziness*, 2006; 4:67.
5. **Prosekov A.Y, Shebukova A.S.** Products from whey ovoschntmi fillers. *Dairy industrial-laziness*, 2006; 6:70.
6. **Hramtsov A.G.** Market concept of full and rational use of whey//Dairy industrial-laziness, 2006; 6:7.

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

Андрей Валентинович Мамаев, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ», 8(4862) 76-48-80.

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 637. 146:658 . 635. 628

Корниенко Н.Н, магистрант 2-го года обучения, группа 21-ПЖ-М.,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орел, Россия
Korniyenko N.N, undergraduate of the 2nd year of training, group 21-PZh-M
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru
Толкунова Н.Н., д. техн. наук, профессор, кафедры «Товароведение и технология пищевых продуктов»,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орел, Россия
Tolkunova N. N., Doctor of Engineering, professor, "Merchandizing and Technology of Foodstuff" departments,
FGBOOU HE "Prioksky state university", Oryol, Russia, Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru
Сафронова О. В., к.т.н., доцент кафедры «Товароведение и технология пищевых продуктов»,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орел, Россия,
Safronova O. V., Candidate of Technical Sciences., associate professor Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru
Суворова Г.Н., к. с.-х. наук, ведущий н. с., ФАНО ЗБК
Suvorova G. N., *candidate of agricultural sciences, leading researcher., FANO ZBK* ,Oryol, Russia
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ*

(Prospects for the use of lentil cultivars in the technology of curd products)

Наиболее подходящей основой для белковых продуктов с функциональными свойствами являются творог и творожные продукты. В связи с этим разработка технологий с использованием функциональных ингредиентов для производства групп творожных продуктов, предназначенных для питания различных групп населения является весьма актуальной. Показана перспектива использования районированных сортов чечевицы в создании творога обогащенного. Перспективным растительным сырьем, обладающим уникальным биохимическим составом, является чечевица, признанная наиболее диетической среди бобовых культур.

Ключевые слова: пищевые композиции, поликомпонентные продукты, творог, творожные продукты, районированные сорта чечевицы.

The most suitable basis for proteinaceous products with functional properties are cottage cheese and cottage cheese products. In this regard development of technologies with use of functional ingredients for production of groups of the cottage cheese products intended for food of various groups of the population is very actual. The prospect of use of the zoned lentil grades in creation of the cottage cheese enriched is shown. The perspective vegetable raw materials possessing unique biochemical structure is the lentil recognized as the most dietary among bean cultures.

Keywords: food compositions, multicomponent products, cottage cheese, cottage cheese products, the zoned lentil grades.

Главной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение физиологических потребностей населения в высококачественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами [9].

Современные тенденции совершенствования структуры питания населения ориентированы на разработку продуктов сложного сырьевого состава, сбалансированных по пищевой и биологической ценности. Речь идет о продуктах, обогащенных эссенциональными нутриентами, что достигается за счет поликомпонентности их состава [12].

Данная задача в молочной отрасли решается по нескольким направлениям, среди которых особого внимания заслуживают следующие:

– использование, наряду с молочными, компонентов немолочного происхождения;

– обогащение молочных продуктов витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, белками путем внесения компонентов растительного происхождения [20].

Качество готового продукта, и в первую очередь его основные показатели – пищевая и биологическая ценность, функционально зависят от качества всех составляющих его ингридиентов (белок, жир, углеводы, минеральные вещества, витамины и др.).

Целевое комбинирование рецептурных ингредиентов обеспечивает получение пищевой композиции с заданным химическим составом. Этот подход составляет основу принципа комплексного использования сырья. Преимущество его в потенциальной возможности взаимного обогащения входящих в рецептуру ингредиентов несколькими эссенциальными факторами, цель использования которых – обеспечение наиболее полного соответствия создаваемых композиций формуле сбалансированного питания. При этом повышение степени адекватности состава пищевых композиций может быть достигнуто исключительно за счет их поликомпонентности [13, 14].

Повышение степени адекватности состава пищевых композиций может быть достигнуто исключительно за счет их поликомпонентности. Доказано, что сочетание животных и растительных компонентов

позволяет взаимно дополнять продукты недостающими биологически активными веществами, и может служить основой специализированного питания [27]. Кроме того, белки продуктов животного происхождения способствуют более полному усвоению растительных белков [5].

Следует подчеркнуть, что сочетание молочных и растительных белков представляет собой более совершенную композицию по аминокислотному составу, по сравнению с белком молока. Именно молочно-растительные системы наиболее полно соответствуют формуле сбалансированного питания. Кроме того, при введении в рецептуру растительных компонентов происходит обогащение продукта витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, пищевыми волокнами. Производство поликомпонентных кисломолочных продуктов может решить задачу производства «здоровых продуктов», наиболее биологически полноценных для организма человека [14].

Использование растительных ингредиентов при разработке и корректировке пищевой ценности кисломолочных продуктов позволяет решить вопрос их обогащения незаменимыми микронутриентами и естественным способом существенно повысить вкусовые качества и биологическую ценность [19].

Выпуск новых молочных продуктов с добавками растительного происхождения позволяет решить проблемы экономии сырьевых молочных ресурсов, использования ценнейшего растительного сырья и одновременно расширить ассортимент конкурентоспособных продуктов с привлекательными для потребителя органолептическими показателями, повышенной пищевой ценностью [10, 18].

Отечественными и зарубежными учеными разработано большое количество молочных и кисломолочных поликомпонентных продуктов на молочной основе. Это в основном продукты традиционного ассортимента: питьевое молоко, творог, сметана, кефир, простокваша, сыр, масло [12, 16, 18, 28].

Особая роль в организации питания принадлежит продуктам на молочной основе. Молоко и молочные продукты являются важнейшими продуктами питания, которые употребляют ежедневно, и входят в состав рационов практически всех категорий населения. Это объясняется уникальным составом и свойствами молока, а также возможностью вырабатывать из него большое количество разнообразных продуктов питания [12, 23].

Молочные белки выполняют роль буферов, участвуют в поддержании постоянной реакции среды в плазме, цереброспинальной жидкости, кишечных секретах, имеют большое биологическое значение благодаря высокому содержанию метионина, принадлежащего к липотропным веществам, необходимым для функции печени. Кроме того, молочный белок в отличие от белков мяса, не содержит пуриновых оснований, избыток которых вредно влияет на функцию почек. Находящиеся в растворенном состоянии белки молока легкодоступны для пищеварительных протеиназ без предварительного денатурирования. Помимо белков, с молочными продуктами в организм поступает также большое количество других биологически важных веществ: кальций, фосфор, калий, магний, цинк, железо, медь, рибофлавин, витамины А, В и D. Молочные продукты уникальны по своей пищевой ценности настолько, что, по данным исследований, общее качество питания при их потреблении повышается [1].

В то же время в молоке недостаточно витаминов С, В, Е, фолиевой кислоты, мало содержится полиненасыщенных жирных кислот. Учитывая рекомендации специалистов по питанию к снижению потребления животных, в том числе молочных жиров, молочная промышленность постоянно увеличивает объемы производства низкожирных молочных продуктов. Однако, с другой стороны, уменьшение массовой доли молочного жира с целью снижения его атерогенного действия одновременно приводит и к удалению содержащихся в нем жирорастворимых витаминов А, D, Е и различных каротиноидов. В процессе сепарации, нормализации, пастеризации и стерилизации, при сушке и восстановлении молока его пищевая, прежде всего витаминная ценность снижается, и, следовательно, обогащение его становится не только целесообразным, но и абсолютно необходимым [8 , 21].

В настоящее время выявлено несколько тенденций в совершенствовании рецептур и технологий поликомпонентных молочных продуктов. Традиционно в молочные продукты вносят фруктово-ягодные добавки. Этот вид наполнителя является наиболее распространенным. Плоды и ягоды (облепиха, черная смородина, калина, шиповник, яблоки, груши, вишня и т. д) вводятся в естественном состоянии, измельченном, в виде пасты и в переработанном виде (соки, концентраты, варенья, джемы, спиртовые морсы, экстракты). Наполнитель, помимо дополнительных вкусовых оттенков, обогащает продукты пищевыми волокнами, пектином, углеводами, изменяет их реологические характеристики, что обусловливает появление натуральных структурированных продуктов [5, 12, 16].

Также продукты комбинируют с овощными наполнителями, например, тыквой, морковью, свеклой. Топинамбуром. Овощи вносятся в виде пюре (пасты), соков, концентратов, в том числе порошков и экстрактов. Овощные наполнители обогащают продукты витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, в частности пектином, инулином, которые являются бифидогенными факторами [5].

Для придания молочным продуктам статуса лечебно-профилактических их витаминизируют, обогащают лактулозой, медом, экстрактами лекарственных трав (крапива, мелиса, горец птичий, зверобой и др.), компонентами сои. Сравнительно новым направлением является комбинирование молочных и кисломолочных продуктов с морепродуктами – кукумарией (в виде гидролизата), межклеточным соком мидий, пектином из морской травы (зостерином) [12].

В последние годы активно развивается направление комбинирования молочных продуктов с зерновыми и зернобобовыми культурами, а также с продуктами их переработки .

Выбор творога в качестве основы комбинированных молочно-растительных продуктов неслучаен. Это обусловлено его популярностью в традиционном рационе питания, отличными функциональными и технологическими свойствами. Разработка технологии новых видов комбинированных творожных продуктов, как правило, базируется на предварительных теоретических и практических исследованиях, позволяющих оптимизировать технологический процесс [11].

Разрабатываются технологии с использованием функциональных ингредиентов для производства групп творожных продуктов, предназначенных для питания различных групп населения [26, 28].

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно диетическими свойствами. Почти во всех лечебных меню, предписываемых врачами, одним из первых значится творог, и он полезен и здоровым людям любого возраста. Творог представляет собой концентрат молочного белка и некоторых других составных частей молока [22]. Из числа незаменимых аминокислот в продуктах питания наиболее дефицитны метионин и триптофан, которые играют важную роль в процессах деятельности нервной системы, кроветворных органов и органов пищеварения. Основным поставщиком именно этих аминокислот и служит творог. Наряду с белками для нормальной жизнедеятельности организма необходимы и минеральные вещества, важнейшие из которых – соединения кальция и фосфора. Именно они составляют основу костной ткани и зубов. Этим, кстати, и объясняется тот факт, что в период формирования, роста организма дети и подростки нуждаются в дополнительных количествах кальция. Вместе с тем кальций необходим для нормальной деятельности сердечной мышцы и центральной нервной системы. Он является постоянной составной частью крови, входит в состав клеточных структур, играет важную роль в свертывании крови, поддержании нормального состояния и возбудимости нервной системы и мышечной ткани. В фосфоре нуждается мозг.

По количеству солей кальция и фосфора, а также по соотношению их между собой, творог выгодно выделяется среди других пищевых продуктов [15, 24].

Отечественные молочные предприятия выпускают широкий ассортимент творога и творожных продуктов.

Таким образом, разработка творожных продуктов, сочетающих в себе сырье растительного и животного происхождения, позволяет создать продукты, сбалансированные по составу.

Перспективным растительным сырьем, обладающим уникальным биохимическим составом, является чечевица. По пищевой и биологической ценности среди бобовых данная культура признана наиболее диетической. Это обусловлено, прежде всего, тем, что семена чечевицы богаты белком. Кроме того, чечевица богата свободными аминокислотами – присутствуют глутаминовая и аспарагиновая кислоты, значительные массовые доли тирозина, треонина. Белки чечевицы дефицитны по метеонину и триптофану. Из различий аминокислотного состава белков, в частности белков чечевицы, вытекает возможность создания пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью в результате смешения и совместного потребления белков как растительного, так и животного происхождения. В таких смесях реализуются эффекты взаимного обогащения белков, комплиментарных друг другу по содержанию лимитирующих аминокислот. Жирнокислотный состав представлен биологически важными кислотами, такими как олеиновая и линоленовая, которые не синтезируются в организме, но в значительном количестве присутствуют в чечевице [4]. Семена чечевицы богаты минеральными веществами [2].

Важным преимуществом чечевицы является малое содержание антипитательных веществ и наименьшая активность ингибиторов пищеварительных ферментов, в отличие от других бобовых источников. В чечевице, в отличие от других бобовых, отсутствуют афлатоксины [3]. Таким образом, на основании представленного информационного материала можно сделать заключение о необходимости и целесообразности привлечения чечевицы как перспективного источника для производства творога обогащенного.

Источником растительного сырья для создания творога обогащенного служили семена районированных сортов чечевицы. Объектом исследования были выбраны сорта чечевицы: Веховская 1, Рауза, Светлая.

Проводили выработку трех модельных образцов творога обогащенного с внесением чечевичного пюре 20 %, выработанного из семян указанных сортов на 100 г продукта по рецептуре, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура на производство творога обогащенного, кг/100 г без учета потерь

Наименование сырья	Расход сырья, г на 100г продукта
Творог 5%	54
Пюре из чечевицы	14
Сливки 20%	27
Малиновый джем	5
Всего	100

Технология производства творога обогащенного проходит по следующим этапам:

1. Приемка сырья и оценка его качества;

2. Подготовка пищевого обогатителя:

– тепловая обработка чечевицы до 100 ºС с выдержкой 15 – 20 минут;

– измельчение чечевицы до размера частиц, проходящих через сито из проволочной сетки № 0,56, что является обязательным условием в целях предотвращения ощущения крупитчатости смеси органолептически;

3. Смешивание чечевичного пюре с творогом и сливками.

В месильную машину закладывают охлажденный до температуры 6 °С творог и сливки, включают мешалку на 10-15 минут и вносят подготовленный пи-

щевой обогатитель в количестве 20% от 100г готового продукта.

Для придания творогу обогащенному однородной консистенции без комков и крупинок его протирают на вальцах, куттере или пропускают через коллоидную мельницу.

4. Расфасовка творога обогащенного.

Далее творог обогащенный перемешивают и подают на расфасовку. Расфасовка в потребительскую тару производится механизированным способом на расфасовочном автомате МК-ОФС-07. Упаковку обогащенного творога производят в стаканчики, коробочки, лотки под запайку алюминиевой фольгой и другие виды потребительской тары с крышками, изготовленные из полимерных материалов по ГОСТ Р 50962.

5. Упаковка, маркировка.

Упаковка производится в полиэтиленовый пакет по 0,5кг, маркировка на самоклеящейся этикетке. После этого технологический процесс считается завершенным.

6. Хранение.

Хранят при температуре 4-6 ºС не более 5 суток с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 часов.

Анализ органолептических показателей, выработанных модельных образцов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели творога при внесении чечевицы

Органолептические показатели		
Вкус и аромат	Цвет	Консистенция
Внесение чечевичного пюре из семян сорта Светлая		
Кисломолочный, без каких-либо ощутимых привкусов и запахов	Светло-кремовый	Гомогенная, мажущая
Внесение чечевичного пюре из семян сорта Рауза		
Слегка терпкий, ощутимый бобовый привкус	Темно-кремовый	Гомогенная, мажущая
Внесение чечевичного пюре из семян сорта Веховская 1		
Слегка терпкий, ощутимый бобовый привкус	Кремовый	Гомогенная, мажущая

На основании проведенной органолептической оценки было принято решение для дальнейшей разработки творога обогащенного использовать семена районированного сорта Светлая. Так как, семена данного сорта, имеющие светло-кремовую окраску, обладают наименее выраженным бобово-чечевичным вкусом, что согласуется с теоретическими источниками [25].

Литература

1. **Абатурова Н.А.** Основные принципы разработки комбинированных продуктов направленного действия // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №8.С. 5-6.
2. **Богатырев А.И.** конструирование пищи / А.И. Богатырев // Химия и жизнь.- 1985.-№12. – С.3-9.
3. **Витавская, А.В.** «Живая» пища спасет население планеты // Пища, вкус и аромат. 2006. №1. – С. 5-6.
4. **Гаврилова Н.Б.** Научные и практические аспекты технологии производства молочно-растительных продуктов: Монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Пасько, И.П. Каня, С.С. Иванов, М.А. Шадрин. – Омск: Изд-во «Вариант-Омск», 2006. – 333 с.
5. **Генералова Н. А., Широкова Е. Н.** Витаминизированный белковый продукт для детского питания // Молочная промышленность. 2003. №10. – С. 7-8.
6. **Донская Г. А.** Продукты с пищевыми волокнами // Пищевая промышленность. – 2003. – №10. – С. 12-14.
7. **Захарова Л.М.** Тенденции использования пищевых и полифункциональных добавок в производстве молочных продуктов монография. Кемерово.: «Вариант-Сибирь», 2002. 245с.
8. **Мартынов, А.В.** Проблема дефицита белка в рационе питания россиян и пути их решения // Молочная промышленность. 2000. №7. С. 25-27.
9. **Мусина О. Н.** Перспективы использования бобовых культур в молочной промышленности // Молочное дело. 2010. №3. С. 26-28.
10 **Мусина, О.Н.** Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья: монография. Барнаул.: Изд-во Алт. ГТУ, 2010. 244 с.
11. **Мусина О.Н.** Творожный продукт с зернобобовым компонентам/ О.Н.Мусина // Молочная пром-сть. – №5. – 2008. – С.68-70.
12. **Мусина О.Н.** Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья: монография. Барнаул. : Изд-во Алт. ГТУ, 2010. 244 с.
13. **Остроумов Л.А.** Новые подходы к проектированию комбинированных молочных продуктов / Л.А. Остроумов, С.Г. Козлов // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сб. науч. работ. – Кемерово, 2007. – С. 24-25.
14. **Пасько О. В.** Научное и практическое обоснование технологии ферментированных молочных и молокосодержащих продуктов на основе биотехнологических систем: Монография / О. В. Пасько, Н. Б. Гаврилова. – Омск: Изд-во ОмЭИ; ОмГАУ, 2009. – 256 с.
15. **Просеков А.Ю.** Научные основы производства продуктов питания: Учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 234 с.

16 **Симоненкова А.П.** Разработка и оценка потребительских свойств комбинированных молочных продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 5(16), 2012. – С. 23-27.
17 **Симоненкова А.П.** Показатели потребительских свойств чечевицы и ингибиторы протеаз комбинированных молокосодержащих продуктов с её использованием // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов № 6 (17), 2012.– С. 55-61.
18 **Симоненкова А.П., Сергеева Е.Ю.** Расширение ассортимента комбинированных продуктов // Сборник материалов II-ой Международной научно-практической конференции «Направления развития технологии, организации и гигиены питания в современных условиях» (21-22 мая). – Орел, ОрелГИЭТ, 2012. С.59-62.
19. **Смирнова Н.А.** Ферментированный сливочный биокорректор // Н.А. Смирнова/ Молочная пром-сть.– №1.– 2012.– С.69-70.
20. **ССБТ.** Шум. Общие требования безопасности. М.: ИПК Издательство стандартов, 1983. С. 13
21. **Степанова Л. И.** Твороженные продукты с растительными жирами // Пищевая промышленность. 2003. №2. С.16-18.
22. **Усенко Д.В.** Пробиотики в профилактике и лечении инфекционных заболеваний [Текст] / Д.В. Усенко // Фарматека. – 2007. – № 17. – С. 68-70.
23. **Харитонов В.Д. Федотова О.Б.** Продукты лечебного и профилактического назначения: основные направления научного обеспечения // Молочная промышленность. 2003. №12. – С 28-29.
24. **Храмцов А.Г.** Обоснование разработки технологии бифидоактивных молочных продуктов / А.Г. Храмцов, С.Е. Виноградская, Е.И. Гнездилова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997. – № 11. – С. 16.
25. **Чечевица:** Перспективы использования в технологии пищевых продуктов: монография / Л. В. Антипова, Е. Е. Курчаева, В. И. Манжесов, И. В. Максимов. Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 255 с.
26. **Чумакова И.В.** Обогащенные молочные продукты для питания детей дошкольного и школьного возраста / И.В. Чумакова, Н.В. Фатеева, А.О. Пивоваров, О.А. Полежаева// Переработка молока. – №2.– 2013. – С. 60-62.
27. **Шаззо, Р.И**. Современные аспекты совершенствования технологий комбинированных продуктов функционального назначения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. №9. – С. 12-13.
28. **Шалимова А.А., Симоненкова А.П.** Оценка качества творожного десерта с пищевым обогатителем // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 9-10 ноября 2015 г.). Орёл: Изд-во ОрёлГИЭТ, 2015. – С. 245-249

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

Корниенко Н.Н, магистрант 2-го года обучения, группа 21-ПЖ-М.,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»,
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Толкунова Н.Н., д.техн. наук, профессор, кафедры «Товароведение и технология пищевых продуктов», ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»,
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Сафронова О. В., к.т.н., доцент кафедры «Товароведение и технология пищевых продуктов»,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»,
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Суворова Г.Н., к. с.-х. наук, ведущий н.с., ФАНО ЗБК, Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 664.934.4:634.17:631.576-026.771

Д.П. Скрипникова, магистр
D.P. Skripnikova, master`s degree student
tel. +7-953-618-69-12, e-mail: daryaskripnikova@gmail.com
К.А. Лещуков, кандидат биологических наук, доцент
K.A. Leshchukov, Candidate of Biology Sciences, Assistant Professor
tel. +7-920-803-50-40, e-mail: kostl77@mail.ru
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», Россия, Орёл
Orel State Agricultural University, Russia, Orel

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТОВ*

(Study of the influence Hawthorn fruit powder on chemical composition and functional and technology properties of the meat pastes)

Работа посвящена изучению влияния растительных добавок на химический состав и функционально-технологические свойства мясорастительных паштетов. Установлен химический состав и функционально-технологические свойства мясорастительных паштетов с добавлением биологически активного комплекса порошка плодов боярышника.

Ключевые слова: мясорастительные паштеты, химический состав, функционально-технологические свойства, биологически активный комплекс порошка плодов боярышника.

The article is devoted to studying the influence of plant additives on the chemical composition and functional and technological properties of meat pastes. It was established chemical composition and functional and technological properties of meat pastes with addition biologically-active composition Hawthorn fruit powder.

Key words: meat pastes, chemical compositions, functional and technological compositions, biologically-active composition Hawthorn fruit powder.

Введение. Серьезные изменения в структуре питания, связанные с изменениями в образе жизни, уменьшением энергозатрат, приводят к тому, что ни одна из групп населения не получает с потребляемой пищей необходимого для здоровья количества витаминов, микро- и макроэлементов. Для поддержания здоровья человек должен находить дополнительные источники необходимых его здоровью веществ. Решить проблему оптимизации питания могут обогащенные, так называемые функциональные продукты. Актуальным на сегодняшний день является использование растительных компонентов, поскольку они обладают широким спектром действия на организм человека.

Мясные продукты, обогащенные функциональными пищевыми ингредиентами, играют особую роль в обогащенном функциональном питании благодаря входящим в их состав белков, липидов и минеральных веществ, хорошей усвояемости и общего положительного влияния на организм человека. Среди функциональных добавок нельзя не отметить такой доступный пищевой ингредиент как плоды боярышника (Crataegi fructus), который обладает целым рядом полезных свойств, уникальным биохимическим составом и используется для лечебно-профилактического питания [4].В этой связи, целью работы было разработка рецептуры и технологии производства мясорастительного паштета «Студенческий», обогащенного биологически активным комплексом плодов боярышника.

Для достижения поставленной цели намечалось решение следующих задач:

- изучение химического состава плодов боярышника;
- определение оптимальной дозы внесения порошка плодов боярышника в модельные образцы мясорастительного паштета «Студенческий»;
- разработка рецептуры и технологии производства мясорастительного паштета «Студенческий», обогащенного биологически активным комплексом плодов боярышника.

Материал и методы исследований.

В работе в качестве опытных образцов использовали паштет мясорастительный «Студенческий» по ТУ 9217-583-00419779-10. В качестве замены части растительного сырья использовали плоды порошка боярышника (Crataegi fructus). Порошок плодов боярышника вносили на стадии фаршесоставления в сухом виде в количестве 1, 3, 5, 7 и 10% от массы присутствующей в рецептуре моркови. Контрольным образцом являлась базовая рецептура паштета «Студенческий». Химический состав опытных образцов определяли расчетным методом согласно литературным данным [4].Органолептические, физико-химические и функционально-технологические свойства опытных образцов паштета определяли общепринятыми методами [2].

Результаты исследований и их обсуждение.

Рецептура паштета мясорастительного «Студенческий» представлена в таблице 1 В результате исследований установили химический состав опытных образцов паштета с добавлением порошка плодов боярышника (таблица 2) [4].

Таблица 1. Рецептура опытных образцов паштета

Наименование сырья	Рецептура на 100 кг					
	Образец №1 по ТУ 9217-583-00419779-10 (контроль)	образец № 2	образец № 3	образец № 4	образец № 5	образец № 6
Мясо свиное, кг	30	30	30	30	30	30
Шпик, кг	6	6	6	6	6	6
Крупа овсяная, кг	10	10	10	10	10	10
Лук репчатый, кг	10	10	10	10	10	10
Соль поваренная, кг	2	2	2	2	2	2
Перец черный молотый, кг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Вода, кг	30	30	30	30	30	30
Морковь, кг	11,7	10,7	8,7	6,7	4,7	1,7
Порошок плодов боярышника, кг	-	1	3	5	7	10

Таблица 2 - Влияние порошка плодов боярышника на химические показатели опытных образцов паштета

Показатели	Паштет «Студенческий» Контрольный образец №1	Образец №2 (1%)	Образец №3 (3%)	Образец №4 (5%)	Образец №5 (7%)	Образец №6 (10%)
Клетчатка, г	1,3	1,36	1,5	1,58	1,69	1,86
Зола, г	2,61	2,63	2,67	2,72	2,76	2,81
Витамин Р, мг	1,4	4,4	10,4	16,4	22,4	31,4
Витамин А, мг	1,3	1,62	2,06	2,51	2,95	3,61
Витамин Е, мг	1,1	1,23	1,25	1,27	1,29	1,32
Витамин С, мг	1,48	2,36	4,61	5,9	7,53	10,16

Из данных таблицы видно, что содержание клетчатки преобладает в образце №6 на 0,56 г в сравнении с контрольным образцом №1. Это объясняется высоким содержанием клетчатки в плодах боярышника.

Количественное содержание золы в образце №6 существенно не отличается (0,2 г) от контрольного образца №1, это связано с невысоким ее содержанием в боярышнике.

Содержание витамина Р в образце №3 превышает контрольный образец №1 на 9 мг. Это обусловлено высоким его содержанием в плодах боярышника, что благотворно влияет на общее состояние здоровья человека.

В образце №5 содержится 2,95 мг витамина А, что больше на 1,65 мг контрольного образца №1. Но даже такая несущественная разница положительно влияет на здоровье человека.

Витамин Е в небольших количествах содержится в боярышнике, поэтому его содержание в контрольном образце №1 в сравнении с остальными образцами существенно не отличается.

Образец №6 по количественному содержанию витамина С превосходит контрольный образец №1 на 8,98 мг. Плоды боярышника богаты витамином С, за счет этого существенно повышается содержание витамина С в продукте.

В результате установлено, что замена части моркови в рецептуре мясорастительного паштета «Студенческий» на порошок плодов боярышника благоприятно сказывается на биологической ценности продукта, при этом повышается содержание витаминов.

В процессе термической обработки мясорастительные полуфабрикаты теряют часть массы в виде потерь влаги и жира, выделяющихся под действием температуры. В связи с этим исследованы функционально-технологические свойства (влагоудерживающая способность) мясорастительного паштета в процессе приготовления в зависимости от вносимых растительных компонентов с использованием метода Р.М. Салаватулиной. [2] Термическая обработка мясорастительного паштета проводилась на пару в течение 50 минут при температуре кипения воды 100ºС. Результаты исследования влагоудерживающей способности (ВУС) мясорастительного паштета с добавлением порошка плодов боярышника в количестве 3% от массы моркови для функционального питания в процессе тепловой обработки представлены в таблице 3 [2].

Таблица 3. - Влияние продолжительности термической обработки на показатель влагоудерживающей способности мясорастительного паштета с порошком плодов боярышника в количестве 3% от массы моркови

Влагоудерживающая способность, %	Продолжительность термической обработки, мин	Опытный образец	Контрольный образец
0	0	93,5	88,5
10	10	83,1	73,2
20	20	74,5	62,4
30	30	69,2	52,6
40	40	66,4	43,2
50	50	63,8	40,3

Контрольным образцом являлся полуфабрикат, приготовленный из свинины и других традиционных компонентов животного и растительного происхождения, без использования порошка плодов боярышника. В контрольном образце влагоудерживающая способность через 10 минут после начала термической обработки снизилась на 17,3% от первоначального значения, через 20 минут – на 29,5%, на 30 минуте – на 40,5%, через 40 минут приготовления – на 51,2% и на 50 минуте – на 54,4%. В мясорастительном паштете с порошком плодов боярышника снижение влагоудерживающей способности происходило менее интенсивно в сравнении с контрольным образцом. Так по истечении 10 минут обработки показатель влагоудерживающей способности снизился на 11,1% от исходного значения, на 20 минуте на 20,3%, через 30 ми

нут он составил 25,9%, на 40 минуте – 29,0 и по истечении 50 минут – 31,7%.

При сравнении контрольного образца с опытным, влагоудерживающая способность последнего превышала значения первого. Через 10 минут разница показателя влагоудерживающей способности составила 13,5%, на 20 минуте – 19,4%, на 30 минуте – 31,5%, через 40 минут – 53,7% и на 50 минуте – 58,3%.

Сравнительный анализ значений показателя влагоудерживающей способности контрольного образца и опытного полуфабриката выявил, что наилучшие данные были отмечены у разрабатываемого изделия. Так через 10 минут обработки разница показателя влагоудерживающей способности составила 20,7%, на 20 минуте – 21,2%, через 30 минут – 23,3%, при прошествии 40 минут – 26,0% и на 50 минуте – 31,4%. Образцы с порошком плодов боярышника обладали более высокими показателями влагоудерживающей способности в сравнении с контролем. Это обосновано тем, что клетчатка, содержащийся в порошке плодов боярышника, способствует увеличению влагоудерживающей способности, так как под действием температуры он набухает, поглощая влагу, выделяющуюся в полуфабрикате в процессе тепловой обработки.

Далее был изучен выход готового продукта (таблица 4) [1].

Таблица 4 – Результаты выхода продукта

Показатели	Ед. изм.	Исследуемые образцы					
		Контрольный образец №1	Образец № 2 (1%)	Образец № 3 (3%)	Образец № 4 (5%)	Образец № 5 (7%)	Образец № 6 (10%)
Выход продукта	%	86,4	87,2	88,8	90,4	92,0	94,4

Выводы. Таким образом, плоды боярышника, благодаря содержанию в них большого количества витаминов и клетчатки, представляют интерес для добавления и производства функциональных продуктов питания.

В результате исследования выяснили, что добавление порошка плодов боярышника в количестве 3% от массы моркови положительно влияет на свойства паштета. Объем увеличивается, цвет становится более насыщенным, вкус приятный, без постороннего запаха, консистенция паштетообразная, однородная по всей массе.

Сравнивая результаты анализа органолептических показателей, видно, что при добавлении 3% порошка плодов боярышника, показатели превосходят контрольный образец.

Наибольший выход продукта установлен у образца №6, однако его органолептические показатели не соответствовали требованиям нормативно-технической документации. В этой связи, наиболее оптимальным с точки зрения химического состава, органолептических свойств и показателей выхода продукта являлся образец №3 с добавлением в рецептуре 3% порошка плодов боярышника взамен вареной моркови на стадии фаршесоставления. [3]

Литература

1. **Андреенков, В. А.** Современные отечественные технологии для производства мясных продуктов / В. А. Андреенков [и др.]. / / Мясная индустрия. – 2013. – № 1. – с. 19-23.
2. **Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А.** Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001.-376с.
3. **Большакова, Н. А.** Рынок мясных полуфабрикатов. *Мясной ряд*. - 2010. - № 4. - С. 15.
4. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов / Л. Г. Винникова. - Киев.: ИНКОС, 2006.
5. **Евдокимова О.В., Самылина И.А., Нестерова О.В.** Изучение липофильной фракции плодов боярышника. *Фармация*. 1992; 3: 60–61.
6. **Кузьмичёва, М. Б.** Тенденции развития Российского рынка мясных полуфабрикатов [Текст] / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. - 2011. - С. 5.
7. **Патракова, И. С.** Технология функциональных мясопродуктов: учеб.пособие // И. С. Патракова, Г. В.Гуринович.-Кемерово, 2007. – 128 с.
8. **Скурихин И.М.** Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. – М.:ВО «Агропромиздат», 1987. – с.73.
9. **Тихомирова Н.А.** Технология функциональных продуктов питания М.: Франтера, 2002. – 211 с.

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

Д.П. Скрипникова, магистр ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет»,
tel. +7-953-618-69-12, e-mail: daryaskripnikova@gmail.com
К.А. Лещуков, кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», tel. +7-920-803-50-40, e-mail: kostl77@mail.ru

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 637.146:635.658

С. В. Новикова, магистрант
S. V. Novikova, undergraduate
tel.: 8-920-835-62-05, e-mail: nov1.11@mail.ru

ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Россия, г. Орёл
Orel Prioksko State University, Russia, Orel

ОБОГАЩЕННЫЕ ТВОРОЖНЫЕ ПРОДУКТЫ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ
(Enriched cheese products gerodietetic destination)

Одним из важнейших принципов геродиететики, науки, изучающей характер питания людей старших возрастных групп, является принцип энергетически сбалансированного питания. В статье рассмотрена проблема поддержания состояния здоровья населения пожилого и старческого возраста. В целях улучшения здоровья и профилактики распространенных заболеваний одним из перспективных направлений в пищевой индустрии стало производство функциональных продуктов. В настоящее время в мире популярны продукты, базирующиеся на сочетании молочно-белковой основы и каких-либо растительных компонентов. Продуманный выбор наполнителей позволяет придать продукту функциональные свойства, повысить его биологическую и пищевую ценность.

Ключевые слова: население пожилого и старческого возраста, геродиететика, питание, растительные добавки, обогащенные творожные продукты.

One of the most important principles of gerodietetic, science, studying the diet of people in older age groups, is the principle of energy-balanced diet.. The article considers the problem of maintaining the state of health of elderly and senile age. In order to improve health and prevent common diseases one of the promising directions in the food industry was the production of functional products. Currently in the world popular products based on the combination of a milk-protein base and any plant components. Thoughtful choice of fillers to make the product functional properties, to increase its biological and nutritional value.

Keywords: population of elderly and senile age, gerodietetic, nutrition, herbal supplements, enriched cheese products.

Геродиетика – самостоятельная научная дисциплина, учитывающая особенности питания лиц пожилого и старческого возраста, количество и качество пищи для профилактики возрастозависимых заболеваний и преждевременного старения [7].

Известно, что с возрастом основной обмен веществ изменяется, к 70-летнему возрасту он составляет 30 % от уровня обмена 20-30-летнего человека. В основе ограничения энергетической ценности пищевого рациона лежит известный в геронтологии факт: низкокалорийная диета замедляет темпы старения.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области соотношение мужчин и женщин составляет соответственно 45% и 55%

Биологические процессы при старении приводят к снижению мышечной массы и увеличению жировой, причем в пожилом возрасте может развить как ожирение, так и гипотрофия. Допустимое увеличение массы тела с возрастом составляет не более 8% от идеальной массы. Основной обмен уменьшается на 15-20%, в связи с чем физиологическая потребность в энергии, поступающей с пищей, снижается. В среднем калорийность суточного рациона каждое десятилетие жизни после 40 лет должна уменьшаться примерно на 7%. Если энергетическую ценность суточного рациона в возрасте 30-40 лет принять за 100%, то в 60-70 лет она будет равна 80%, а после 70 лет – около 70%. В пожилом возрасте средняя калорийность суточного рациона должна составлять 1800-2000 ккал.

Очень важны в питании человека любого возраста белки и особенно их качественный состав. Н. Н. Липатовым разработан формализованный критерий аминокислотного состава и сбалансированности белков геродиетических продуктов, с помощью которого можно проектировать белковый состав продуктов для геродиетического питания.

В рационе питания пожилых и старых людей доля углеводов должна составлять 55-60 % от общей энергетической ценности пищевого рациона. У пожилых и старых людей отмечается достаточно высокая активность амилаз. В связи с этим были разработаны рекомендации по увеличению доли сложных углеводов (крахмала) и уменьшению доли простых углеводов (сахара) в рационе питания этой группы людей.

С возрастом снижается потребность в белках, жирах и углеводах, что связано с уменьшением физической активности и снижением скорости обменных процессов. Оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов должна составлять 12-15, 25-30 и 55% по калорийности. При этом потребность в таких минеральных веществах, как кальций, магний, калий, железо, и витаминах A, D, E, B_{12} остается достаточно высокой [10].

Таблица 1 – Рекомендуемое суточное потребление энергии, белков, жиров и углеводов для пожилых и старых людей

Пол и возраст	Энергия, ккал.	Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г
		Всего	Животного происхождения		
Мужчины 60-74 лет	2300	69	38	77	333
Мужчины 75 лет и старше	2000	60	33	67	290
Женщины 60-74 лет	2100	63	35	70	305
Женщины 75 лет и старше	1900	57	31	63	275

Физиологической особенностью пожилых людей является перестройка функционального состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которое выражается в нарушении жевательного аппрата, снижении кислотности желудочного сока, тонуса гладкой мускулатуры органов пищеварения, в наличии дисбактериоза. Снижение активности пищеварительной системы сопровождается ослаблением мышц живота и опущением внутренних органов. Снижается перевариваюшая способность ЖКТ, так как уменьшается выделение пищеварительных соков в желудке, тонких кишках и поджелудочной железе[15].

Особенности питания людей пожилого и преклонного возраста связаны с процессами старения, который характеризуются постепенным снижением интенсивности обменных процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма. Многие исследователи связывают старение со снижением адаптационных возможностей организма, уменьшением функциональных способностей органов и систем, а также со значительным снижением надежности механизмов биохимической и, в частности, ферментативной адаптации.

Проблема сохранения и улучшения здоровья населения России является приоритетом государства. Последние десятилетия происходит заметный рост части населения пожилого возраста. В настоящее время в России насчитывается около 40 млн людей старше 70 лет, их доля в общей численности населения превысила 20 %. Разработки в области выявления эффективных мер по увеличению творческого долголетия этого контингента населения, сохранение его здоровья и профилактика заболеваний актуальны и имеют социальное, экономическое и политическое значение. Для такой значительной части населения важнейший фактор здоровой старости – это рациональное питание [1].

У пожилых и старых людей снижается активность липазы. Именно поэтому в рационе питания пожилых и старых людей доля жиров должна быть уменьшена. Согласно современным требованиям, содержание жира в пищевом рационе людей старших возрастных групп ограничивается 20-30 % от общей энергетической ценности рациона и не должно превышать 77 г/сутки. Незаменимым фактором питания жировой природы являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), которые имеют огромное значение для нормального течения метаболических процессов [9].

Для укрепления иммунной защиты организма пожилого человека очень важна нормализация микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что можно достичь, потребляя функциональные кисломолочные продукты, создающие благоприятные условия для роста молочнокислых бактерий. В пожилом возрасте имеет место витаминная недостаточность, обусловленная изменениями активности ферментных систем. Для предупреждения гиповитаминозных состояний целесообразно обогащать молоко и молочные продукты недостающими витаминами. Присутствие витаминов должно сочетаться с наличием макро-, и микроэлементов. Их отсутствие может привести к возникновению ряда заболеваний. Так, с целью профилактики и лечения остеопороза молочные продукты обогащают кальцием [11].

Последние десятилетия происходит заметный рост населения пожилого возраста. В настоящее время в России насчитывается около 40 млн. людей старше 70 лет, их доля в общей численности населения превысила 20 %. Для такой значительной части населения важнейший фактор здоровой старости – это рациональное питание. Правильно организованное питание является мощным средством воздействия на процессы старения и предупреждения преждевременного развития изменений и нарушений в организме человека. По современным представлениям, питание пожилых людей должно быть сбалансированным по соотношению белков, жиров и углеводов и должно составлять 1:0,8:3,5 [2].

Молочные продукты занимают важнейшее место в рационе питания людей. Лактоза является основным углеводом молока, его содержание в коровьем молоке колеблется от 4,4% до 4,8%.

Многие люди страдают непереносимостью лактозы и не могут употреблять продукты, содержащие молоко. Непереносимость лактозы является одним из наиболее распространенных желудочно-кишечных нарушений, которое наблюдается у сотен миллионов людей во всем мире и, особенно, у людей пожилого возраста.

С увеличением возраста человека структура заболеваемости значительно меняется в результате уменьшения числа острых заболеваний и увеличения болезней, связанных с прогрессированием хронических патологических процессов. Состояние здоровья характеризуется высоким уровнем патологии лиц пожилого и старческого возраста, на фоне накоплений выраженных возрастных изменений в различных органах и системах.

Также продукт для питания пожилых людей дополнительно обогащен витаминами А, Е, Д, С, фолиевой кислотой и минеральными элементами калием, железом, цинком. Рекомендуемые величины суточно-

го потребления витаминов для пожилых и старых людей приведены в табл. 2 [14].

Таблица 2 – Рекомендуемые величины суточного потребления витаминов для пожилых и старых людей

Пол и возраст	B_1, мг	B_2, мг	B_6, мг	B_{12}, мг	B_9, мг	C, мг	E, мг
Мужчины 60-74 лет	1,4	1,6	1,6	3	0,2	58	15
Мужчины 75 лет и старше	1,2	1,4	1,4	3	0,2	50	15
Женщины 60-74 лет	1,3	1,5	1,5	3	0,2	52	12
Женщины 75 лет и старше	1,1	1,3	1,3	3	0,2	48	12

В настоящее время в мире популярны продукты, базирующиеся на сочетании молочно-белковой основы и каких-либо растительных компонентов. Продуманный выбор наполнителей позволяет придать продукту функциональные свойства, повысить его биологическую и пищевую ценность.

Современная диетология предусматривает создание комбинированных пищевых, в том числе молочных, продуктов, в рецептуру которых входят ингредиенты растительного происхождения.

На кафедре ТиТТ смесь мучная чечевично-растительная «Богатырь», в рецептуру которой входят мука чечевичная, подвергнутая гидротермической обработке, порошок моркови сушеной, порошок лука репчатого сушеного, порошок сухой ламинарии, порошок из шрота корня женьшеня, порошок из шрота плодов шиповника, порошок из шротов листьев крапивы.

Смесь имеет высокую пищевую ценность благодаря содержанию в отдельных элементах биологически активных веществ. Чечевичная мука отличается высоким содержанием полноценных по аминокислотному составу белков, не уступающих белкам животного происхождения. В связи с этим нами была изучена возможность использования смеси для изготовления творожного продукта

Предварительно были разработаны опытные образцы двух вариантов обогащенных творожных продуктов:

1. Творожных продукт «Десертный» – были изготовлены 3 варианта рецептур с внесением смеси мучной чечевично-растительной «Богатырь» соответственно 3%, 5%, 10%.

2. Творожных продукт «Закусочный» – были изготовлены 3 варианта рецептур с внесением смеси мучной чечевично-растительной «Богатырь» соответственно 3%, 5%, 10%.

Качество готового продукта с достаточной полнотой может быть охарактеризовано лишь комплексом взаимосвязанных показателей, с учетом которых и следует проводить всестороннюю оценку продукта. В этой связи качество разработанного обогащенного творожного продукта определяли, оценивая физико-химические, пищевые и биологические показатели. Результаты исследования пищевой и энергетической ценности разработанного обогащенного творожного продукта представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Пищевая и энергетическая ценность творожного продукта

Наименование показателя	Без добавки	С добавкой смесь «Богатырь»
Жир, г	0,6	0,6
Белок, г	17	18
Углеводы, г	1,7	1,8
Энергетическая ценность, ккал	85	93

Анализ расчетных данных аминокислотного состава творога показал, что введение в творог пищевого обогатителя вызвало увеличение числа незаменимых аминокислот (таблица 4).

Таблица 4 - Аминокислотный состав творога без добавок и творога с добавкой смеси «Богатырь», г на 100 г продукта

Аминокислоты	Без добавки	С добавкой смесь «Богатырь»
Незаменимые аминокислоты (всего)	7,87	8,60
валин	1,20	1,26
изолейцин	0,95	1,01
лейцин	1,30	1,39
лизин	1,39	1,47
метионин	0,44	0,45
треонин	1,05	1,10
триптофан	0,51	0,52
фенилаланин	1,03	1,09

Анализ расчетных данных минерального состава творога показал, что введение в творог пищевого обогатителя вызвало увеличение основных макроэлементов (таблица 5)

Таблица 5 – Минеральный состав творога без добавок и творога с добавкой смеси «Богатырь», г на 100 г продукта

Макроэлементы	Без добавки	С добавкой смесь «Богатырь»
Железо	0,6	1,18
Калий	70,0	105,0
Кальций	520,0	525,0
Магний	25,0	28,65
Сера	10	15,5
Фосфор	360,0	374,0

Анализ расчетных данных витаминного состава творога показал, что введение в творог пищевого обогатителя вызвало увеличение витаминов (таблица 6).

Таблица 6 – Витаминный состав творога без добавок и творога с добавкой смеси «Богатырь»

Витамины	Без добавки	С добавкой смесь «Богатырь»
А (ретинол)	0,20	0,24
В1 (тиамин)	0,02	0,04
В2 (рибофлаваин)	0,44	0,46
К (фитохинон)	0,06	0,08
РР (ниацин)	0,3	0,4
С	0,2	1,95
β-каротин	0,1	0,4

Вывод. Анализ расчетных данных пищевой и биологической ценности творожного продукта показал, что введение в продукт функциональной смеси «Богатырь» вызвало увеличение всех показателей, в том числе витаминов и макроэлементов. Степень удовлетворения суточной потребности в различных витаминах составляет до 169,6 %, в макроэлементах до 78,1 %.

На основании проведенных исследований органолептических и физико-химических показателей разработанный творожный продукт рекомендован для внедрения на предприятия молочной промышленности для расширения ассортимента кисломолочной продукции на потребительском рынке.

Литература

1. **Антипова Т.Д.** О разработке молочных продуктов для питания людей пожилого возраста/ Т.Д. Антипова, Л.Г. Андреенко, В.Е. Родоман и др. // Материалы VIII Всерос. Конгр. «Оптимальное питание – здоровье нации». – М., 2005. – С. 12.
2. **Волошина О.В., Палагина М.В., Набокова А.А**. Новый функциональный продукт питания для профилактики остеопороза // Материалы VIII Всерос. конгр. «оптимальное питание – здоровье нации». – М., 2005. – С. 48
3. **Гаврилова, Н. Б.** Биотехнология комбинированных молочных продуктов. Монография / Н. Б. Гаврилова – Омск: «Вариант-Сибирь», 2004. – С. 224.
4. **Данилова Н.В., Гаврилова Н.Б.** Биотехнология и товароведные признаки молочных и молокосодержащих продуктов для геродиетического питания: состояние и перспективы развития: монография. – Омск: Изд-во Омского института (филиала) РГТЭУ, 2011.
5. **Дзахмишева И.Ш.** Товароведение и экспертиза комбинированных товаров и функциональных продуктов питания: учебное пособие / И.Ш. Дзахмишева, З.А. Дзахмишева, Р.М. Алагирова. – Нальчик: «Принт Центр», 2013. – 137 с.
6. **Кислухина О.В.** Витаминные комплексы из растительного сырья. – М.: ДеЛи принт, 2004.
7. **Комаров Н. В.** Жировые продукты для геродиетического питания / Н. В. Комаров, К. Г. Савилова, А. С. Левина // Масложировая промышленность, № 6, 2006.– с. 13.
8. **Кочеткова А.А.** Функциональные продукты // Пищевая промышленность. -2009. - № 3. – С. 4-5.
9. **Лавриненко Н.И., Павловская Л.М., Егорова В.З**. Функциональное питание для людей пожилого возраста // IX Всерос. конгр. диетологов и нутрициологов «Питание и здоровье». – М., 2007. – С. 52.
10. **Маршак М.С.** Диетическое питание./ М.С. Маршак. – М.: Медицина, 2004. 402 с.
11. **Нечаев А.П.** Пищевые добавки./ А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н Зайцев.– М.: Колос, 2001.- 256с.: ил.
12. **Петров А.Н.** Геродиетические продукты функционального питания / А.Н. Петров, Ю.Г. Григоров, С.Г. Козловская и др. – М.: Колос-Пресс, 2001. – 95.
13. **Самсонов М.А.** Концепция сбалансированного питания и его значение в изучении механизмов лечебного воздействия пищи // Вопр. Питания. – 2001. - №5. – С, 3-5.
14. **Хорошина, Л. П.** Правильное питание пожилого человека / Л. П. Хорошина. – М. ; СПб.: Диля, 2004. – 138 с.
15. **Чумакова И.В., Фатеева Н.В.** Продукты геродиетического питания // Молочная промышленность. – 2009. - №7.

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

С. В. Новикова, магистрант ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», Россия, г. Орёл
tel.: 8-920-835-62-05, e-mail: nov1.11@mail.ru

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).

УДК 663.674

А.П. Симоненкова, кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»,
тел.: 8(4862)419899, Simonenkova1@mail.ru
A.P. Simonenkova, candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department
«Technology and commodity research of foodstuff»
О.Ю. Куркина, магистрант
O. Kurkina, undergraduate
тел.: 8(4862)419899, kurkin.dmitrii@mail.ru
В.А. Гаврилина, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры «Химия и биотехнология»,
V.A. Gavrilina, doctor of technical Sciences, associate Professor of the Department
«Chemistry and biotechnology»
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»
Россия, г. Орел, тел.: 8(4862)419892, elkuznetcova@rambler.ru
Prioksky State University, Russia, Orel

ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА МЯГКОГО МОРОЖЕНОГО*

(The possibility of expanding the range of soft ice cream)

В данной статье рассмотрена возможность расширения ассортимента мягкого мороженого с частичной заменой молочного сырья сырьевыми компонентами немолочного происхождения – овсяными хлопьями «Геркулес» и пюре из красной смородины. Рассмотрен химический состав, биологическая ценность и функционально-технологические свойства используемого сырья. Приведены показатели качества разработанного мягкого мороженого.

Ключевые слова: мягкое мороженое, плодово-овощное сырье, расширение ассортимента, нетрадиционное сырье, потребительские свойства.

This article discusses the possibility of expanding the range of soft ice cream with partial replacement of milk raw materials raw material components of non – milk origin cereal "Hercules" and mashed red currants. The chemical composition, biological value and functional and technological properties of raw materials used. The indicators of quality developed soft ice cream.

Keywords: soft ice cream, fruit and vegetable raw materials, diversification, non-traditional raw materials, consumer properties.

Большой популярностью у населения пользуется мороженое, обладающее высокой пищевой и биологической ценностью [4, 14]. Обострившаяся в последние годы конкуренция на рынке мороженого требует от его производителей постоянного внимания к качеству продукции [5, 6]. Получение мороженого высокого качества – задача сложная и многоплановая. Мороженое можно рассматривать как систему, содержащую эмульсию (масло/вода) и пену (эмульсия/вода/воздух). Структура мороженого характеризуется совокупностью органолептических и структурно-механических свойств, определяемых взаимодействием между белками, жирами и углеводами. Решающую роль играет степень дисперсности жировой фазы и стойкость эмульсии молочного жира. Молочный белок является эмульгатором жировой фазы во время гомогенизации и пенообразователем в процессе фризерования. Сложное взаимодействие этих компонентов с водой и друг другом формирует свойства продукта. Придание заданной формы и структуры является одной из важных задач технологии мороженого. Необходимо одновременно создать хорошую взбитость и достаточную устойчивость к тепловому удару, замедлить рост крупных кристаллов льда и сделать привлекательными органолептические свойства мороженого. Кроме того, необходимо обеспечить стабильность свойств мороженого в течение длительного срока хранения. Столь сложный набор задач может быть решен только с помощью тщательно подобранной композиции ингредиентов, что обуславливает необходимость применения качественно нового нетрадиционного сырья, технологий [1, 2, 16, 17].

В настоящее время расширить ассортимент мороженого и улучшить его качество предлагается за счет использования растительного сырья – злаковых, бобовых культур, фруктово-ягодного и овощного сырья. Такое решение проблемы позволит обогатить мороженое биодоступными физиологически активными ингредиентами (макро- и микроэлементами, витаминами, пищевыми волокнами) и расширить вкусовую гамму продукта [10, 12, 13, 15].

В Приокском государственном университете (г. Орел) на кафедре «Технология и товароведение продуктов питания» в рамках магистерской диссертации разработано мягкое мороженое комбинированного состава с частичной заменой молочного сырья сырьевыми компонентами немолочного происхождения.

Материалы и методы исследования

Все исследования проводились в лаборатории кафедры «Технологии и товароведение продуктов питания» ФГБО ВО «Приокский государственный университет».

В качестве основного сырья в работе использовали овсяные хлопья «Геркулес» в соответствии с ГОСТ 21149-93 «Хлопья овсяные. Технические условия» [8], красную смородину позднего срока созревания сорта «Орловчанка», выведенную во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур (ФГБНУ ВНИИСПК). Контролем послужила смесь для традиционного мороженого, включающая молоко, сливки, сухое цельное молоко.

В работе использовали стандартные и общепринятые методы оценки состава и свойств сырья, и готовых продуктов [7]. Эффективность пастеризации смеси оценивали степенью уничтожения болезнетворной (патогенной) микрофлоры – по общему количеству бактерий (тыс.) в 1 $см^3$. Оптимальную продолжительность созревания смеси устанавливали по изменению плотности смеси ареометрическим методом. Взбитость готового мороженого определяли по общеизвестной методике весовым методом [1].

Результаты и их обсуждение

Введение в мороженое в качестве наполнителя пюре из красной смородины в количестве 7,5 % от объема смеси обусловлено его полноценным химическим составом и хорошими функционально-технологическим свойствами. Среди ягод красная смородина занимает первое место по содержанию витамина А, является мощным природным антиоксидантом, ее сок улучшает перистальтику кишечника, ему присуще кровоостанавливающее, желчегонное, слабительное, противовоспалительное действие [15].

Актуальность использования в мороженом пюре из красной смородины обусловлена, в том числе, возросшей за последние годы пищевой аллергией на синтетические ароматизаторы и красители, применяемые в технологии производства. Примечательно, что в сравнении со многими фруктами и ягодами, красная смородина не является аллергенным продуктом [3].

Функционально-технологические свойства смородины обусловлены высоким содержанием пищевых волокон, обладающих структурирующими свойствами, что позволяет рассматривать пюре из красной смородины в качестве перспективного стабилизатора природного происхождения. Это позволит, во-первых, обогатить мороженое ценными пищевыми волокнами, во-вторых, благодаря особым технологическим свойствам пектина стабилизировать структуру, в-третьих, повысить органолептическую привлекательность продукта, исключив возможность применения красителей, позволяя получить продукт с насыщенной цветовой палитрой. При этом следует учитывать, что волокна фруктов и овощей легче перевариваемы, чем, например, волокна зерновых, так как у последних более толстая клеточная стенка [10].

Когда растительным сырьем заменяют сырье животного происхождения, важно, чтобы привычные свойства пищи не изменились, и содержание питательных веществ не уменьшилось (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Основной химический состав и пищевая ценность используемого сырья [11]

Наименование показателя	Характеристика, на 100 г съедобной части	
	Красная смородина	Овсяные хлопья
Содержание, г, в том числе:		
Вода	85	12
Белки	0,6	12,3
Жиры	0,2	6,2
Углеводы	7,7	61,8
Пищевые волокна	3,4	6
Органические кислоты	2,5	–
Ненасыщенные жирные кислоты	0,1	4,48
Моно- и дисахариды	7,7	1,2
Зола	0,6	1,7
Витамины, мг:		
Витамин РР	0,2	1
β-каротин	0,2	0
B_1 (тиамин)	0,01	0,45
B_2 (рибофлавин)	0,03	0,1
B_5 (пантотеновая кислота)	0,6	0
B_6 (пиридоксин)	0,1	0,24
B_9 (фолиевая), мкг	3 мкг	23 мкг
Е (ТЭ)	0,5	1,6
А (РЭ)	33	0
С	25	0
Н (биотин), мкг	2,5	20
Макро- и микроэлементы, мг:		
Кальций	36	52
Магний	17	129
Натрий	21	20
Калий	275	330
Фосфор	33	328
Железо	0,9	3,1
Энергетическая ценность, ккал	43	352

Овсяные хлопья «Геркулес» вводили в мороженое в виде предварительно приготовленного «Овсяного молока». Преимуществом такого технологического приема можно считать снижение жирности продукта до 1,5 % и отсутствие в составе лактозы. Процесс получения «Овсяного молока» включал следующие технологические операции:

– подготовку сырья;
– подогрев воды;
– смешивание компонентов;
– настаивание;
– измельчение;
– фильтрация.

Органолептические и физико-химические показатели полученного «Овсяного молока» представлены в таблице 2.

Таблица.2 – Показатели качества «Овсяного молока»

Наименование показателя	Характеристика продукта
Вкус и запах	чистый, приятный, сладковатый
Цвет	молочно-белый, равномерный по всей массе, с легким кремовым оттенком
Консистенция и внешний вид	не прозрачная жидкость, однородная, вязкая, легкая мучнистость
Массовая доля жира, %	1,5

Полученные результаты легли в основу разработки рецептуры нового мягкого мороженого.

Технологические параметры производства мягкого мороженого устанавливали экспериментально. В качестве основных технологических параметров нами были выбраны: температура пастеризации, продолжительность и температура созревания смеси.

Вследствие того, что смеси для мороженого в своем составе содержат жиры, белки, углеводы, на определенных стадиях технологического процесса производства они могут служить средой, благоприятной для развития посторонней микрофлоры. Во многом качество готового мороженого также зависит и от количества содержащихся в исходной смеси микроорганизмов. Основными источниками бактериальной загрязненности смесей является неправильная ее обработка – несоблюдение температурных режимов пастеризации и охлаждения, плохое санитарное состояние помещений и т.д. [1, 16]. Для предупреждения заражения смеси и в дальнейшем мороженого болезнетворными микроорганизмами необходимо строго соблюдать режимы пастеризации. Поэтому следует правильно устанавливать режимы температурной обработки смесей, чтобы получить готовую продукцию с минимальной микрофлорой.

Следующий этап исследования был посвящен оценке общей бактериальной обсемененности смеси в зависимости от интенсивности температурного воздействия (см. таблицу 3) и установлению оптимальных режимов пастеризации.

Таблица. 3 – Общая бактериальная обсемененность смесей до и после пастеризации

Режимы пастеризации	Общее количество бактерий в 1 $см^3$, тыс.	
	Контроль	Опытный образец
до пастеризации	23000000	20500000
76±2 °С, 5-10 мин.	342640	307500
85±2°С, 1-3 мин.	143500	102500
93±2°С без выдержки	34680	30750

Проведенные исследования показали, что пастеризация играет решающую роль в снижении общей микробной обсемененности. Из представленной таблицы 3 и рисунка 1 видно, что в результате пастеризации отмирает более 98 % всех микроорганизмов, содержащихся в исходных смесях, что является удовлетворительным при оценке эффективности пастеризации.

Установлено, что при нагревании смеси до 76±2^{0}С с выдержкой при этой температуре в течение 5-10 минут эффективность пастеризации составляет 98,5 % при сохранении вкусовых характеристик смеси (вкус и запах). Однако, несмотря на высокую эффективность пастеризации, для смеси мороженого такая температура может оказаться недостаточной. Смесь для мороженого, вследствие большого количества содержащихся в ней по сравнению с молоком сухих веществ и жира, обладает более высокой вязкостью, поэтому может неравномерно прогреваться и, следовательно, уничтожение микробов будет неполным. Исходя из этого смесь для мороженого подвергали пастеризации при 85±2 °С с выдержкой в течение 1-3 минуты.

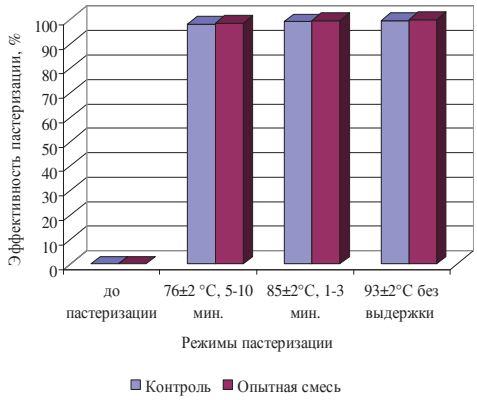


Рисунок. 1 – Эффективность пастеризации

Таблица. 4 – Органолептические показатели смеси для мягкого мороженого и контроля в зависимости от режимов тепловой обработки

Режимы пастеризации	Вкус и запах	
	Контроль	Опытный образец
до пастеризации	Чистый, без привкуса пастеризации	Чистый, с привкусом внесенного наполнителя (толокна), едва уловимый приятный аромат смороджины, без привкуса пастеризации
76±2 °С, 5-10 мин.	Чистый, едва ощутимый привкус пастеризации	Чистый, с привкусом внесенного наполнителя (толокна), едва уловимый приятный аромат смородины. Едва ощутимый привкус пастеризации
85±2°С, 1-3 мин.	Чистый, ощутимый привкус пастеризации	Чистый, с привкусом внесенного наполнителя (толокна), едва уловимый приятный аромат смородины. Ощутимый привкус пастеризации
93±2°С без выдержки	Чистый, ощутимый нежелательный привкус перепастеризации	Чистый, с привкусом внесенного наполнителя (толокна), едва уловимый приятный аромат смородины. Ощутимый нежелательный привкус перепастеризации

Эффективность пастеризации при этих режимах составила 99,5 %, дальнейшее увеличение температуры до 93 ± 2 °С без выдержки привело к увеличению эффективности пастеризации до 99,85 %. Однако при этом в смеси ощущался нежелательный привкус перепастеризации, вызванный пригоранием сухого остатка к стенкам ВДП (см. таблицу 4).

Таким образом, как показали наши исследования, при выработке мороженого в промышленных условиях целесообразнее производить пастеризацию при температуре 85 ± 2 ^{0}С с выдержкой в течение 1 – 3 минуты, так как именно эти режимы гарантируют сохранение всех вкусовых качеств и не изменяет химического состава смеси.

Ключевым процессом от правильности проведения которого зависит качество готового продукта считается физическое созревание смеси. Во время созревания смеси увеличивается вязкость, способность поглощать и удерживать воздух в момент фризерования, происходит отвердевание жировых шариков, набухание белковых веществ и стабилизатора, снижается количество свободной влаги, что препятствует росту кристаллов льда в процессе замораживания смеси во фризере. В литературных источниках приводятся данные о сроках созревания от 30 минут до нескольких часов (4-15 часов) при температуре от 0 до 6 ^{0}С [1, 16, 17]. В данной работе физическое созревание смеси мороженого осуществляли при двух температурных режимах: 2 ± 2 ^{0}С и 10 ± 2 ^{0}С в течение от 0 до 5 часов. Результаты исследований изменения плотности смеси в зависимости от продолжительности выдержки смеси представлены на рисунке 2.

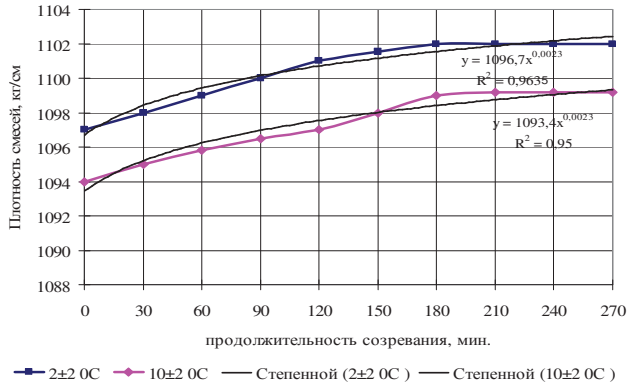


Рисунок 2. – Изменение плотности смеси от различных режимов созревания

Установлено, по мере увеличения продолжительности созревания плотность смесей увеличивается, что вероятно можно объяснить частичным связыванием свободной влаги. При оценке влияния температуры на плотность смеси установлено, что с понижением температуры созревания с 10±2 ^{0}С до 2±2^{0}С плотность смеси повышается.

Известно, что продолжительность физического созревания, обусловливающая степень физико-химических изменений компонентов, оказывает определенное влияние на взбитость готового продукта [1, 16]. Результаты влияния режимов созревания (температуры и продолжительности) на взбитость представлены в таблице 5.

Данные таблицы показывают, что с увеличением продолжительности физического созревания смеси взбитость возрастает, достигая экстремума в точке 240 минут (4 часа). Дальнейшее увеличение продолжительности созревания к увеличению взбитости не приводит. Таким образом, на основании полученных результатов изменения плотности смеси и взбитости готового продукта можно заключить, что оптимальными режимами физического созревания смеси будут являться: 4 часа при температуре 2±2 ^{0}С.

Таблица. 5 – Влияние режимов созревания (температуры и продолжительности) на взбитость

Длительность физического созревания, мин.	Температурные режимы созревания	
	2±2 ^{0}С	10±2 ^{0}С
30	44,0	40,0
60	45,0	42,0
90	48,0	45,5
120	60,0	58,0
150	66,0	64,0
180	77,5	75,0
210	79,0	78,0
240	80,0	78,5
270	78,5	77,0

С учетом установленных технологических режимов производства было выработано мягкое мороженое комбинированного состава с частичной заменой молочного сырья сырьевыми компонентами немолочного происхождения.

Как правило, потребитель, делая свой выбор в пользу продукта, ориентируется в первую очередь на хорошие вкусовые качества, а затем на его полезные свойства [14]. С достаточной полнотой свойства мороженого могут быть охарактеризованы лишь комплексом взаимосвязанных показателей, с учетом которых следует проводить всестороннюю оценку продукта.

Таблица. 6 – Показатели качества мягкого мороженого

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	сладкий с легкой кислинкой; выраженный молочно-злаковый вкус и запах с привкусом красной смородины
Консистенция и внешний вид	кремообразная, пластичная, однородная
Цвет	слегка розоватый, однородный по всей массе
Взбитость, %	50
Титруемая кислотность, °Т	48
Массовая доля жира, %	10
Массовая доля сахарозы, %	14

Наши исследования показали, что разработанное мороженое имеет воздушную консистенцию, приятный слабо-розовый оттенок обусловленный

внесением пюре из красной смородины и гармоничный вкус. За счет комбинирования молочного и растительного сырья – характеризуется сбалансированным жирнокислотным составом и высокой перевариваемостью. Особое внимание следует обратить на значительное содержание в составе продукта пищевых волокон (2,95 г), что позволит удовлетворить суточную потребность в них на 15 % при употреблении 100 г продукта. Показатели качества полученного мягкого мороженого представлены в таблице 6.

Выводы. Таким образом, разработанное мягкое мороженое является конкурентоспособным продуктом нового поколения, позволяющий расширить ассортимент выпускаемой продукции, увеличить объемы производства за счет принципа ресурсосбережения, оптимизировать химический состав.

Литература

1. **Арсеньева Т.П.** Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Мороженое. Т. 4. – Спб.: ГИОРД, 2003. – 184 с.
2. **Барбашина Е.Г.** Качество и стабильность мороженого // Молочная промышленность. – 2000. – № 6. – С. 40.
3. **Богова А.В., Ильина Н.В., Лусс А.В.** Тенденции в изучении эпидемиологии аллергических заболеваний в России за последние 10 лет льина, А.В. Лус // Российский Аллергический Журнал. – 2008. – № 6. – С. 3-14.
4. **Выгодин В.А.** Мороженое сегодня: проблемы производства, качества и реализации // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов. – 2002. – № 5. – С. 2-5.
5. **Выгодин В.А.** Рынок мороженого: проблемы и прогнозы // Империя холода. – Май 2008. – С. 60-62.
6. **Василевский Д.** Особенности национального рынка // Сфера. – 2006. – № 3 (11). – С. 8-9.
7. ГОСТ Р 52738-2007 «Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2007. – 16 с.
8. ГОСТ 21149 - 93 «Хлопья овсяные. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
9. **Горбатова К.К.** Биохимия молока и молочных продуктов. 3-е изд. переработанное и дополненное. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 320 с.
10. **Дунченко Н.И., Сущик В.Г., Сулимина С.Н.** Мороженое, обогащенное пищевыми волокнами // Пищевая промышленность. – 2008. – № 1. – С. 60.
11. **Скурихин И.М.** Химический состав Российских пищевых продуктов питания. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987.– 224 с.
12. **Самофалова Л.А., Симоненкова А.П.** Технология и биотехнология применения прорастающих семян в пенновзбивной продукции. – Орел: ОрелГТУ, 2006. – 139 с.
13. **Симоненкова А.П.** Перспективы производства взбитых кисломолочных десертов с использованием отечественного пектинсодержащего сырья // Молочная река. – 2010. – № 2 (38). – С. 10-11.
14. **Симоненкова, А.П., Чеснокова А.В., Воронина О.В.** Анализ потребительского рынка мороженого на примере Москвы и Московской области // Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения: Сборник материалов международной научно-технической Интернет - конференции, 20 мая 2013 г. - Кубань: Изд. КубГТУ, 2013. – С. 90 - 93.
15. **Симоненкова А.П., Куркина О.И.** Расширение ассортимента мягкого мороженого // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (г. Орел, 9-10 ноября 2015 г.). Орёл: Изд-во ОрёлГИЭТ, 2015. – С. 88-92
16. **Оленев Ю.А., Зубова Н.Д.** Производство мороженого. – М.: Пищевая промышленность, 1997. – 232 с.
17. **Оленев Ю.А.** Технология смесей мороженого // Пищевая промышленность. – 2004. – № 6. – С. 63.

Поступила в редакцию: 15.02.2016 г.

А.П. Симоненкова, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания», тел.: 8(4862)419899, e-mail: Simonenkova1@mail.ru
О.Ю. Куркина, магистрант, тел.: 8(4862)419899, e-mail: kurkin.dmitrii@mail.ru
В.А. Гаврилина, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры «Химия и биотехнология»,
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»
тел.: 8(4862)419892, e-mail: elkuznetcova@rambler.ru

*- статья опубликована по материалам международной научно-практической конференции «Роль Черноземья в обеспечении продовольственной безопасности России и экспорта сельскохозяйственной продукции» (24-26 февраля 2016 г, г. Орёл, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ»).