

имеет всхожесть 91%, если же значение A попадает в промежуток $0,004 < A_{E99} < 0,012$, то зерно имеет всхожесть 99%.

Если 30 зёрен, заложенные в поролоновую форму IV, дают среднее значение напряжения $-0,023 < A_{E91} < -0,009$, $-0,180 < B_{E91} < -0,148$, то это зерно имеет всхожесть 91%, если же значения A и B попадают в промежутки $0,003 < A_{E99} < 0,019$; $-0,329 < B_{E99} < -0,299$, то зерно имеет всхожесть 99%.

Библиографический список

1. Воденеев В.А., Опритов В.А., Мысягин С.А., Пятыгин С.С. Дистанционные электрические сигналы у растений // Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Хранение и обработка информации в биологических системах». – Н.Новгород: ННГУ, 2007. – 97 с.
2. Пятыгин С.С. Распространяющиеся электрические сигналы в растениях // Цитология. – 2008. – Т. 50. – С. 154-159.
3. Лукоянычева О.В., Пронин С.П. Программно-аппаратный комплекс для исследований всхожести семян пшеницы // Наука в центральной России. – Тамбов. – 2013. – № 2. – С. 30-35.
4. Шереметьев М.В., Зырянов А.А., Мерченко Н.Н. и др. Экспериментальная установка для исследования потенциала действия зе-

рен пшеницы // Ползуновский альманах. – Барнаул. – 2011. – № 1. – С. 177-178.

References

1. Vodeneev V.A., Opritov V.A., Myasyagin S.A., Pyatygin S.S. Distantcionnye elektricheskie signaly u rastenii. Uchebno-metodicheskie materialy po programme povysheniya kvalifikatsii «Khranenie i obrabotka informatsii v biologicheskikh sistemakh». – N. Novgorod: NNGU, 2007. – 97 s.
2. Pyatygin S.S. Rasprostranyayushchiesya elektricheskie signaly v rasteniyakh // Tsitologiya. – 2008. – Tom 50. – S. 154-159.
3. Lukoyanycheva O.V., Pronin S.P. Programmno-apparatnyi kompleks dlya issledovaniy vskhozhesti semyan pshenitsy // Nauka v tsentral'noi Rossii. – Tambov, 2013. – № 2. – S. 30-35.
4. Sheremet'ev M.V., Zyryanov A.A., Merchenko N.N. i dr. Eksperimental'naya ustanovka dlya issledovaniya potentsiala deistviya zeren pshenitsy // Polzunovskii al'manakh. – 2011. – № 1. – S. 177-178.



УДК 636.22/28.082.42(571.15)

А.П. Косарев, С.И. Снигирев, Т.В. Громова
A.P. Kosarev, S.I. Snigirev, T.V. Gromova

СОСТАВ И СЫРОПРИГОДНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ КУЛУНДИНСКОГО ТИПА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ

COMPOSITION AND CHEESE-MAKING PROPERTIES OF MILK OF THE COWS OF THE KULUNDINSKIY TYPE OF RED STEPPE BREED

Сыродельная отрасль агропромышленного комплекса Алтайского края испытывает дефицит качественного молочного сырья, отвечающего современным требованиям переработки и международных стандартов, в первую очередь, по содержанию молочного белка, в том числе казеина. Улучшение основных показателей продуктивности крупного

рогатого скота зависит от уровня организации селекционной работы, направленной на повышение генетического потенциала продуктивности представителей современных пород и внутривидовых групп, разводимых в конкретных условиях содержания и кормления. В связи с этим целью данных исследований явилось изучение состава и сыропри-

годных свойств молока, полученного от коров разных линий кулундинского типа красной степной породы. Материалом для исследований послужило поголовье коров ($n=58$ гол.) СПК «ПЗ к-з им. Кирова» Немецкого национального района. Определение основных качественных показателей молока проводилось в лаборатории биохимических исследований ГНУ «Алтайский НИИЖИВ Россельхозакадемии» по стандартным методикам. Оценкой качества молока исследуемых коров установлено, что в среднем молочное сырье отвечает требованиям для промышленной переработки молока на сыр. Однако содержание казеина (2,32%) и его главных фракций (α и β – 88,3%) оказалось на 2,0-4,5% дефицитным. Более глубокий анализ удоя и качества молока коров, принадлежащих к шести генеалогическим группам, позволил выявить следующие прогрессивные линии в стаде: Монтвик Чифтейна 95679, Вис Бэк Айдиала 1013415, Хоягера Е-2168 и Кварнакры 22110. Наибольшая величина влияния линейной принадлежности отмечена для таких показателей, как содержание сухого вещества, массовая доля жира, содержание макроэлементов и скорость сычужной свертываемости (10,8-19,7%, $P>0,95$), что позволяет в дальнейшем достаточно успешно проводить работу по совершенствованию этих показателей у коров кулундинского типа традиционными методами. Недостаточно высокая степень влияния изучаемого фактора на белковомолочность, содержание казеина и его фракционный состав (7,7-9,8%) указывают на то, что в данном стаде требуется более дифференцированная селекционная работа, заключающаяся в избирательном отборе коров и подборе быков-производителей, а также в необходимости изучения типов казеина с применением генетических методов исследований.

Ключевые слова: красная степная порода, кулундинский тип, генеалогические линии, удой, биохимический состав молока, технологические качества молока, жирномолочность, белковомолочность, типы казеина, термоустойчивость, сыропригодность, биологическая полноценность молока.

Косарев Александр Павлович, к.с.-х.н., директор, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии РАСХН. Тел. (3852) 49-62-66. E-mail: altaynijiv@mail.ru.
Снигирев Сергей Иванович, д.б.н., зам. директора по НР, Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии РАСХН. Тел. (3852) 49-62-66. E-mail: altaynijiv@mail.ru.
Громова Татьяна Викторовна, к.с.-х.н., доцент, каф. «Частная зоотехния», Алтайский государственный аграрный университет. Тел. (3852) 63-34-83. E-mail: gromova465@mail.ru.

The cheese-making industry of the Altai Region incurs a deficit of quality raw milk which meets processing and international standards, first of all, in terms of milk protein content, including casein. The improvement of the main cattle performance indicators depends on the level of selective breeding work aimed at improving the genetic performance potential of the existing cattle breeds and intra-breed groups being bred in the specific conditions of management and nutrition. The research goal was to study the composition and cheese-making properties of the milk obtained from the cows of different lines of the Kulundinsky type of the Red Steppe breed. The study involved the cows ($n = 58$) of the farm SPK "PZ im. Kirova" (German National District of the Altai Region). The principal quality indicators of milk were evaluated at the Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine by standard methods. It was revealed that at an average the raw milk quality conformed to cheese-making requirements. However, the casein content (2.32%) and its main fractions (α and β , 88.3%) was by 2.0-4.5% deficient. More detailed study of milk yield and quality of the cows belonging to six genealogical groups revealed the following progressive lines in the herd: Montwick Chieftain 95679, Vis Back Ideal 1013415, Hojager E-2168 and Quarnakra 22110. The belonging to a certain line rendered the greatest influence on dry matter content, fat weight content, the content of macronutrients, and rennet coagulation rate (10.8-19.7%, $P > 0.95$) thus enabling further improvement of those indices in the cows of the Kulundinsky type by traditional methods. The studied factor did not reveal sufficiently high influence on milk protein content, the content of casein and its fractional composition (7.7-9.8%); the herd requires more differentiated breeding work involving purpose selection of cows and servicing bulls, and the casein types should be also studied by genetic research methods.

Keywords: Red Steppe breed, Kulundinsky type, genealogical line, milk yield, milk biochemical composition, milk processability, butterfat content, milk protein content, types of casein, thermal stability, cheese-making suitability, milk biological full value.

Kosarev Aleksandr Pavlovich, Cand. Agr. Sci., Director, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine of Rus. Acad. of Agr. Sci., Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-66. E-mail: altaynijiv@mail.ru.
Snigirev Sergej Ivanovich, Dr. Bio. Sci., Deputy Director, Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine of Rus. Acad. of Agr. Sci., Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-66. E-mail: altaynijiv@mail.ru.
Gromova Tatyana Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 63-34-83. E-mail: gromova465@mail.ru.

Введение

Алтайский край издавна считается краем развитого сыроделия. Сыродельная отрасль края начиная с 2005 г. занимает лидирующее положение в стране как по объемам производства (60-69,7 тыс. т в год), так и по ассортименту выпускаемой продукции (более 30 видов) [1].

Одним из условий успешной работы сыродельной отрасли является наличие достаточного количества качественного молочного сырья, называемого «сыропригодным», которое содержит комплекс определенных показателей физико-химического и микробиологического состава и позволяет по принятой технологии вырабатывать сыр с требуемыми для каждого его вида вкусом, консистенцией и рисунком. Известно, что молочная промышленность Алтайского края испытывает заметный дефицит качественного молочного сырья, отвечающего современным требова-

ниям переработки и международным стандартам, в первую очередь, по содержанию молочного белка (не менее 3,2%), в том числе казеина (не менее 2,5%). Недостаточное содержание массовой доли белка в молоке (2,8-3,1%) привело к тому, что без дополнительных технологических приемов (введение сухого молока, белковых концентратов и других добавок) стало невозможным получить продукт соответствующего качества без повышения его себестоимости [2-5].

Важным фактором, обеспечивающим получение молока, удовлетворяющего требованиям стандарта, является постоянное осуществление мониторинга качества молока, которое в значительной степени зависит от зоотехнических факторов и обусловлено уровнем и характером обменных процессов, протекающих в организме коров, разводимых в конкретных условиях содержания и кормления [6-8].

Молочное скотоводство Алтайского края представлено четырьмя основными породами – симментальской (43,9%), красной степной (28,8%), черно-пестрой (24,2%) и красно-пестрой (3,1%). В данной работе в качестве исследуемой выступает красная степная порода, разводимая в условиях Кулундинской зоны Алтайского края, где сосредоточено достаточно большое количество мелких перерабатывающих предприятий, которые используют молочное сырье, полученное в основном от коров этой породы, хорошо адаптированной к местным суровым условиям существования. Красная степная порода, в том числе ее внутривидовый кулундинский тип, никогда не селекционировалась по белково-молочности, в связи с чем изучение этого признака наряду с определением сыропригодных свойств молока становится актуальным и необходимым.

Согласно вышесказанному **целью научных исследований** явилось изучение состава и сыропригодных свойств молока, полученного от коров разных линий кулундинского типа красной степной породы.

Материал и методы исследований

Изучение сыропригодных качеств молока коров кулундинского типа красной степной породы ($n = 58$ гол.) проводилось в 2013 г. на базе поголовья СПК «ПЗ к-з им. Кирова» Немецкого национального района. Коровы подбирались по методу аналогов с учетом возраста (3-я лактация и старше), продуктивности и даты отела (на 2-3-й мес. лактации). Определение основных качественных показателей молока проводилось в лаборатории биохимических исследований ГНУ «Алтайский НИИЖиВ» Россельхозакадемии по стандартным методикам. Выход сычужного сыра «Голландский» из молока коров разных линий за лактацию был определен с помощью продуктового расчета по цеху выработки сыров согласно ГОСТ 7616-85 «Сыры сычужные твердые. Технические условия».

Экспериментальные данные обрабатывались с использованием методов вариационной статистики по Н.А. Плехинскому и Е.К. Меркурьевой (1977).

Результаты исследований

Производство продукции и качество готовых молочных продуктов зависят в первую очередь от физико-химических показателей молока. Такие компоненты молока, как лактоза, азотистые вещества, витамины, минералы и гидролизаты, являются основой для развития молочнокислых бактерий (заквасок). Содержание сухого вещества, в том числе СОМО, в совокупности с количеством произведенной продукции за 305 дней лактации относительно живой массы коров отражают

биологическую полноценность молока и биологическую эффективность коров.

Физико-химический состав молока, его биологическая полноценность и биологическая эффективность коров изучаемых шести линий кулундинского типа красной степной породы представлены в таблице 1.

Учитывая общие требования к молоку, как к сырью для производства сыра, можно отметить, что в основном продукция, полученная от коров исследуемых групп, отвечает техническим требованиям (белок – не ниже 3,1%; жир – не ниже 3,6; СОМО – 8,4; сухое вещество – не ниже 12,0, лактоза – не ниже 3,5%; плотность – не ниже 1027 г/см³). Особенно ценным по составу и биологической полноценности оказалось молоко коров следующих линий: Кварнакры 22110, Вис Бэк Айдиала 1013415, М. Чифтейна 95679 и Хоягера Е-2168. Однако разница между изучаемыми группами статистически недостоверна. Исключение составляют представительницы л. Кварнакры 22110, имеющие достоверно большие значения по содержанию сухого вещества на 0,6% ($P > 0,95$) и по массовой доле жира – на 0,32% ($P > 0,95$).

Анализ минерального состава молока коров опытного хозяйства показал, что в основном содержание микро- и макроэлементов в молоке находилось в пределах физиологической нормы.

Оценкой степени влияния линейной принадлежности на физико-химические показатели молока выявлены наибольшие значения для таких показателей, как содержание сухого вещества (19,7%, $P > 0,95$), макроэлементов (19,8%, $P > 0,95$), массовой доли жира (14,8%) и лактозы (11,2%) и незначительное влияние – для содержания СОМО и массовой доли белка (5,0-8,4%).

Выход и качество молочных продуктов обуславливаются не только количественным содержанием основных физико-химических и биологических показателей, но и сыропригодными свойствами его структурных компонентов. Сыропригодные качества молока характеризуются содержанием белка, казеина, фракций казеина, соотношением жира, СОМО и белка, а также продолжительностью сычужной свертываемости. Все перечисленные показатели оказывают непосредственное влияние на образование молочного сгустка, обладающего определенными структурно-механическими свойствами.

Основные сыропригодные качества молочного сырья, полученного от коров разных генеалогических групп кулундинского типа, представлены в таблице 2.

Анализ содержания казеина и его фракций в молоке коров кулундинского типа показал, что в среднем содержание казеина (2,32%) и его главных типов (α и β – 88,3%) оказалось

недостаточным для технологии изготовления твердых сыров. Дефицит казеина в молоке коров исследуемых групп в среднем составил 7,2%. С учетом линейной принадлежности коров можно отметить, что наиболее желательное содержание казеина и его главных фракций оказалось у коров линии Кварнакры 22110, Вис Бэк Айдиала 1013415 и М. Чифтейна 95679, однако их превосходство над коровами других групп статистически недостоверно. Наименьшие значения изучаемых показателей были определены у коров линии Банко 19665.

Наиболее оптимальным содержанием и соотношением молочного жира, белка и СОМО, отличились коровы линий Монтвик Чифтейна 95679, Банко 19665, Вис Бэк Айдиала 1013415 и Кварнакры 22110. При этом представительницы линии М. Чифтейна 95679 превосходят большинство своих сверстниц по содержанию белка в расчете на сухое веще-

ство (24,7%) и по доле казеина в расчете на содержание общего количества белка (70,8%) при соотношениях белка, СОМО и жира, близких к оптимальным значениям.

Коровы англеской линии Банко 19665, несмотря на достаточно низкое содержание сухого вещества и казеина, обладают желательным соотношением компонентов молока и достаточной долей казеина в пересчете на долю общего белка (72,3%).

Коровы линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Кварнакры 22110 отличились высоким содержанием сухого вещества (13,3-14,0%) и достаточной долей казеина (70,3-74,8%), однако наравне с этим было выявлено неудовлетворительное соотношение жира и белка, невысокое содержание белка в пересчете на сухое вещество (у коров л. Вис Бэк Айдиала – 23,9%) и недостаточное соотношение белка и СОМО (у коров л. Кварнакры – 0,40).

Таблица 1

Физико-химические показатели и биологическая полноценность молока коров разных линий кулундинского типа

Показатель	Хоягера Е-2168	Монтвик Чифтейна 95679	Кварнакры 22110	Банко 19665	Кавалера 160273	Вис Бэк Айдиала 1013415
<i>Зоотехнические показатели</i>						
Удой, кг	4694,7 ± 319,92	4496,7 ± 148,71	3774,9 ± 146,96	4146,8 ± 182,57	4650,2 ± 546,66	5218,7 ± 142,57
Живая масса, кг	544,9 ± 10,48	535,5 ± 14,28	434,2 ± 9,40	484,0 ± 18,45	476,5 ± 13,12	499,0 ± 17,18
<i>Физико-химический состав молока</i>						
Сухое вещество, %	13,7 ± 0,30	13,3 ± 0,19	14,0 ± 0,22*	12,9 ± 0,39	12,8 ± 0,17	13,3 ± 0,55
СОМО, %	8,4 ± 0,08	8,4 ± 0,05	8,4 ± 0,04	8,3 ± 0,12	8,3 ± 0,08	8,4 ± 0,01
Мас. доля белка, %	3,30 ± 0,107	3,29 ± 0,082	3,40 ± 0,097	3,18 ± 0,084	3,13 ± 0,234	3,18 ± 0,111
Мас. доля жира, %	4,17 ± 0,202	4,20 ± 0,075	4,61 ± 0,123*	4,28 ± 0,170	3,93 ± 0,191	4,44 ± 0,474
Лактоза, г/л	35,9 ± 0,76	37,8 ± 1,60	34,2 ± 1,22	36,0 ± 1,43	37,6 ± 1,64	37,4 ± 1,48
<i>Показатели биологической полноценности и эффективности</i>						
Коэфф. биол. полноценности молока (КБП)	120,0 ± 10,74	112,3 ± 4,34	122,1 ± 4,99	111,5 ± 5,31	124,4 ± 13,89	140,1 ± 11,16
Коэфф. биол. эффективности коровы (БЭК)	72,9 ± 5,30	71,1 ± 2,80	73,7 ± 3,25	71,8 ± 3,17	81,1 ± 10,42	88,0 ± 4,55

* Плотность молока находилась в пределах 1027,0-1027,5 А.

Таблица 2

Основные сыропригодные свойства молока коров исследуемых групп

Показатель	Хоягера Е-2168	Монтвик Чифтейна 95679	Кварнакры 22110	Банко 19665	Кавалера 160273	Вис Бэк Айдиала 1013415
Казеин, %	2,32 ± 0,087	2,33 ± 0,091	2,39 ± 0,085	2,30 ± 0,105	2,09 ± 0,054	2,38 ± 0,104
Сывороточные белки	0,98 ± 0,079	0,96 ± 0,109	1,01 ± 0,096	0,88 ± 0,080	1,05 ± 0,223	0,80 ± 0,052
α-казеин, %	34,5 ± 0,77	36,4 ± 0,83	34,9 ± 1,13	36,4 ± 0,81	35,2 ± 1,10	36,5 ± 0,78
β-казеин, %	53,3 ± 1,75	52,0 ± 1,17	54,4 ± 1,08	50,5 ± 1,16	53,6 ± 1,89	52,7 ± 1,20
γ-казеин, %	12,2 ± 1,44	11,6 ± 1,11	10,7 ± 0,50	13,1 ± 0,94	11,2 ± 1,11	10,7 ± 0,53
Отношение жира и белка	1,26	1,38	1,35	1,34	1,25	1,40
Отношение белка и СОМО	0,39	0,38	0,40	0,38	0,48	0,38
Сычужная свертываемость, мин.	20,9 ± 1,96	21,3 ± 1,32	26,4 ± 2,69	27,0 ± 3,26	18,5 ± 2,02*	23,0 ± 4,80
Теоретический выход сыра за лактацию, кг	410,0	390,1	328,3	342,4	388,8	424,4

Что касается сычужной свертываемости, то следует отметить, что в среднем молоко исследуемых групп коров обладает оптимальной для сыроделия скоростью свертывания – 23,4 мин. (2-й тип свертывания). При этом достоверно высокую сычужную свертываемость (18,5 мин.) имели коровы голштинской линии Кавалера 160273, превысив показатели своих сверстниц на 4,9 мин. ($P > 0,95$). Также достаточно быстрой реакцией на фермент (20,9 мин.) обладало молоко коров датской линии Хоягера Е-2168, однако их превосходство (на 2,5 мин.) над сверстницами статистически недостоверно.

В рамках оценки сыропригодных качеств молока коров разных групп был проведен расчет теоретического выхода сычужного сыра «Голландский»¹ (за лактацию) с использованием общепринятого продуктового расчета, применяемого в цехе производства сыров.

Продуктовый расчет показал, что наибольшее количество сычужного сыра за лактацию можно получить от коров, принадлежащих к таким линиям, как В.Б. Айдиала 1013415 и Хоягера Е-2168, в первую очередь, благодаря высоким показателям удоя за 305 дней лактации (4694,7-5218,7 кг). Относительно минимального выхода сыра, выявленного у коров линии Кварнакры 22110 (из-за невысокого удоя – 3774,9 кг), животные других групп могут дать дополнительную прибыль от его выхода в размере 2256-15376 руб. за лактацию.

На основании вышеизложенного следует заключить, что по общим показателям сыропригодности молока наиболее оптимальными показателями обладают коровы англеской линии Банко 19665, датской линии Хоягера Е-2168М и двух голштинских линий – Монтвик Чифтейна 956789 и Вис Бэк Айдиала 1013415 при недостоверных различиях между группами коров.

Однофакторным дисперсионным анализом величины влияния линейной принадлежности на некоторые сыропригодные качества установлено, что наибольшее, но недостоверное влияние принадлежность к генеалогической группе оказала на сычужную свертываемость (14,8%) и значительно меньшее – на содержание казеина (8,2%) и его фракций (9,5%).

Выводы

1. Коровы голштинских линий Вис Бэк Айдиала 1013415 и Монтвик Чифтейна 95679 являются одними из лучших по удою (5218,7 и 4496,7 кг соответственно), превосходят большинство своих сверстниц по доле казеи-

на в расчете на содержание общего количества белка (74,8 и 70,8%) и имеют оптимальные для сыроделия соотношения белка, СОМО и жира (1,38-1,40 и 0,38), в результате чего теоретически они могут дать большее количество зрелого сыра за лактацию (424 и 390 кг).

2. Коровы датской линии Хоягера Е-2168 обладают высоким содержанием сухого вещества (13,7%), молочного белка (3,30%), хорошей скоростью сычужной свертываемости (20,9 мин.) и оптимальным теоретическим выходом сыра за лактацию (410 кг).

3. Представительницы англеской линии Кварнакры 22110 оказались абсолютными лидерами по качеству молока, однако в силу невысокой продуктивности (3774,9 кг) от них теоретически можно получить наименьшее количество зрелого сыра за лактацию (328,3 кг). Коровы данной линии достоверно превосходят своих сверстниц по содержанию сухого вещества на 0,6% ($P > 0,95$) и массовой доле жира – на 0,32% ($P > 0,95$).

4. Достоверное влияние линейной принадлежности на изучаемые признаки отмечено для таких показателей, как содержание сухого вещества, массовая доля жира, содержание макроэлементов и скорость сычужной свертываемости (10,8-19,7%, $P > 0,95$), что позволяет в дальнейшем достаточно успешно проводить работу по совершенствованию этих показателей у коров кулундинского типа традиционными методами.

5. Недостаточно высокая степень влияния изучаемого фактора на белкомолочность, содержание казеина и его фракционный состав (7,7-9,8%), а также разрозненные связи между типами казеина и показателями сыропригодности свидетельствуют о том, что в данном стаде требуется более дифференцированная селекционная работа, заключающаяся в избирательном отборе коров и подборе быков-производителей, а также в необходимости изучения типов казеина с применением генетических методов исследований.

Библиографический список

1. Развитие молочного скотоводства в Алтайском крае на 2013-2015 годы и на период до 2020 года / Ведомственная целевая программа от 23 октября 2012 г. № 574; Главное Управление сельского хозяйства Алтайского края. – Барнаул, 2012. – 17 с.
2. Горбатова К.К. Сыропригодность молока // Переработка молока. – 2003. – № 5. – С. 4-5.
3. Иванов И.В. Влияние породы скота на состав молока и производство сыра: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2007. – 17 с.
4. Прошкина Т.Г., Одегов Н.И., Белов А.Н. Сыропригодность молока, посту-

¹ Данный вид сыра изготавливается на маслосырзаводе «Подсосновский» в с. Подсосново ННР Алтайского края.

пающего на ООО ЭСЗ г. Барнаула // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока: сб. науч. тр. / ГНУ Сибирский НИИ сыроделия СО РАСХН. – Барнаул, 2006. – Вып. 3. – С. 33-40.

5. Чепурков А., Тезиев Т. Сыропригодность молока коров в Центральном Предкавказье // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 2. – С. 31-32.

6. Боровицкий М.В. Изучение влияния породы коров на состав и свойства молока и выработку сыра: автореф. дис. ... канд. наук. – Кемерово, 2012. – 14 с.

7. Кузнецов А., Кузнецов С. О технологических свойствах молока коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 5-7.

8. Лесун А.А. Влияние генетических факторов на белковомолочность коров краснопестрой породы: автореф. дис. ... канд. наук. – Красноярск, 2011. – 17 с.

References

1. Razvitiye molochnogo skotovodstva v Altaiskom krae na 2013-2015 gody i na period do 2020 goda: Vedomstvennaya tselevaya programma ot 23 oktyabrya 2012 g. № 574. – Glavnoe Upravlenie sel'skogo khozyaistva Altaiskogo kraya. – Barnaul, 2012. – 17 s.

2. Gorbatova K.K. Syroprigodnost' moloka // Pererabotka moloka. – 2003. – № 5. – S. 4-5.

3. Ivanov I.V. Vliyanie porody skota na sostav moloka i proizvodstvo syra. – Avtoref. diss. ... kand. tekhn. nauk. – Kemerovo, 2007. – 17 s.

4. Proshkina T.G., Odegov N.I., Belov A.N. Syroprigodnost' moloka, postupayushchego na ООО ЭСЗ г. Барнаула // Aktual'nye problemy tekhniki i tekhnologii pererabotki moloka: sb. nauchn. trudov. Vyp. 3 / GNU Sibirskii NII syrodeliya SO RASKhN. – Barnaul, 2006. – S. 33-40.

5. Chepurkov A., Tezиеv T. Syroprigodnost' moloka korov v Tsentral'nom Predkavkaz'e // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2006. – № 2. – S. 31-32.

6. Borovitskii M.V. Izuchenie vliyaniya porody korov na sostav i svoistva moloka i vyrabotku syra. – Avtoref. ... diss. kand. nauk. – Kemerovo, 2012. – 14 s.

7. Kuznetsov A., Kuznetsov S. O tekhnologicheskikh svoistvakh moloka korov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2010. – № 2. – S. 5-7.

8. Lesun A.A. Vliyanie geneticheskikh faktorov na belkovomolochnost' korov krasnopestroi porody. – Avtoref. ... diss. kand. nauk. – Krasnoyarsk. – 2011. – 17 s.



УДК 664.0:633.16:633.13

М.А. Янова, Т.С. Иванова
M.A. Yanova, T.S. Ivanova

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРУЗИОННОГО ПРОДУКТА ИЗ ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЯ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF EXTRUSION PRODUCT MADE OF HULL-LESS BARLEY

Рассматривается экструзионная обработка как один из наиболее прогрессивных видов технологии в современной пищевой промышленности. Разработана оптимальная рецептура экструдированного продукта функционального назначения на основе экструдированного голозерного ячменя и экструдированного пленчатого ячменя и произведена сравнительная характеристика по органолептическим показателям. В связи с этим обосновано использова-

ние экструзионной технологии и ценных в пищевом отношении муки пшеницы с использованием муки из экструдированного голозерного ячменя для получения мучных кондитерских изделий. Цель работы – разработка технологии получения мучных кондитерских изделий с использованием муки из экструдированного голозерного и пленчатого ячменя. Основные задачи исследования: разработка рецептур изделий с заменой части пшеничной муки,