



Традиции,

Кареembe,

Genex

№ 2, III кв. 2011

<http://molochnoe.ru/journal>

Молочнохозяйственный вестник

Читайте в номере:

- Влияние повышенного уровня кормления нетелей на продуктивные и воспроизводительные качества коров первотелок
- Влияние углеводного концентрата на продуктивность и качество молока коров
- Электромагнитное и геомагнитное влияние на свойства молока

Содержание \n Contents

А. Л. Кряжев

Эпизоотологические особенности гельминтозов крупного рогатого скота в условиях Вологодской области4

A.L. Kryazshev

Epizootologic features gelmintosis a cattle in the conditions of the Vologda area.

И. В. Бритвина

Влияние повышенного уровня кормления нетелей на продуктивные и воспроизводительные качества коров первотелок7

I.V. Britvina

Influence of enhanced heifer feeding on productivity and reproduction of fresh cows

М. Е., Гуляева Л. В. Смирнова

Кормовые дрожжи в питании лактирующих коров 10

M.E. Gulyaeva, L.V. Smirnova

Fodder Yeasts in Suckling Cows Feeding

М. В. Механикова, Е. Е. Хоштария

Зоотехническая и экономическая оценка рационов с применением белотина 13

M.V. Mekhanikova, Ye. Ye. Khoshtaria

Zootechnical and Economic Estimate of Rations with Belotine Admixture

И. А. Сулова, А. Г. Острякова

Влияние углеводного концентрата на продуктивность и качество молока коров .16

I.A. Suslova, A.G. Ostryakova

The Influence of Carbohydrate Concentrate on the Yielding and Milk Qualities of Cows

А. В. Чекалёва, Е. Г. Гуляев

Технология выращивания молодняка и содержания взрослой птицы родительского стада кросса Ломанн Браун Классик и Ломанн ЛСЛ Классик в условиях ЗАО «Вологодская птицефабрика» Вологодского района..... 19

A. V. Chekalyova, Ye. Ye. Gulyaev

Technology of Raising Young Poultry and Keeping Mature Poultry of the Parent Flock of the Cross Lomann Brown Classic and Lomann LSL Classic under the Conditions of ЗАО "Vologodskaya Poultry Farming" in the Vologda Region

Т. В. Барина

Самостоятельная работа студентов – этап изучения дисциплины «цитология, эмбриология, гистология». 24

T. V. Barinova

Students' Self-Instruction as a Step of Studying the Discipline "Cytology, Embryology, Histology"

В.А. Грунская, Я.В. Корзюк

Разработка технологии обогащенных кисломолочных напитков с использованием СОМ 28

V.A. Grunskaya, Ya.V. Korzyuk

Developing enriched fermented milks technique with the use of dried skim milk

В. В. Червецов, Ю. В. Виноградова, А. И. Гнездилова Тепловой расчет скребкового кристаллизатора.....	33
V.V. Chervetsov, J.V. Vinogradova, A.I. Gnezdilova Thermal design of the mold scraper	
В. Б. Шевчук, В. Г. Куленко, Д. А. Белозерова Исследование процесса кристаллизации лактозы из молочной сыворотки при циклическом охлаждении	36
V.B. Shevchuk, V.G. Kulenko, E.A. Fialkova, D.A. Byelozyorova Studying whey lactose crystallization under cyclic cooling	
Г. Н. Забегалова, Г. Н. Паутовах Анализ содержания тяжелых металлов в молочных продуктах, вырабатываемых в Вологодской области	44
G.N. Zabegalova, A.I. Pautova The analysis of heavy metal content in dairy products manufactured in the Vologda Region	
Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 1. Исследование влияния степени измельчения хвои сосны и экспозиции на интенсивность экстракции	46
О. В. Охрименко, Д. А. Головлев, И.П. Рыжкова The research of the dry matter extraction from the pine-tree needles. Part 1. The research of the pine-tree needle grinding degree and the exposure influence on the extraction intensity.	
O.V. Okhrimenko, D.A. Golovlev, I.P. Ryzhkova Электромагнитное и геомагнитное влияние на свойства молока	51
А. Ф. Старикова, И. С. Полянская, В. И. Носкова, А. В. Фомин, Л. Н. Чекулаев Electro-magnetic and geomagnetic influence on milk properties	
A.F. Starikova, I.S. Polyanskaya, V.I. Noskova, A.V. Fomin, L.N. Chekulaev Рейтинговая оценка влияния доходов домашних хозяйств Вологодской области на уровень инвестиций в основной капитал.....	56
А. О. Сапогов, П. И. Половцев Рейтинговая оценка влияния доходов домашних хозяйств Вологодской области на уровень инвестиций в основной капитал.....	58
A.O. Sapogov, P.I. Polovtsev Rating assessment of household incomes influence on the level of investments into capital assets in Vologda Region	

Требования к оформлению статей.

Материал для публикации в журнале набирается в текстовом процессоре MS Word, версии не ниже 2003, и сохраняется в файл формата RTF. Объем публикации не должен превышать 8 страниц машинописного текста, набранного шрифтом Times New Roman, 14 пт. с одинарным интервалом.

Для таблиц размер шрифта 10 – 12 пт.

Заголовки в тексте необходимо выделять с помощью стандартных стилей (Заголовков 1, Заголовков 2 и т.д.).

На 2 страницы текста разрешается разместить не более 1 объекта (рисунок, таблица).

Вложенные объекты должны полностью помещаться при книжной ориентации листа.

Все использованные в тексте изображения (рисунки, таблицы) необходимо предоставить в отдельных файлах форматов jpeg, gif, png.

Допускается присылать архивированные файлы (форматы zip, rar, 7z).

Вместе со статьей должны быть предоставлены перевод названия на английский язык, аннотация (до 500 знаков) на русском и английском языках, ключевые слова на русском и английском языках, код УДК, библиографический список.

К статье необходимо приложить сопроводительную записку с указанием сведений об авторах (фамилия, имя, отчество – полностью, ученая степень, место работы, занимаемая должность) на русском и английском языках, контактных телефонов и адресов электронной почты для обратной связи.

Полную версию требований к оформлению статей и сведения о порядке публикации вы можете найти на нашем сайте <http://molochnoe.ru/journal>.

Главный редактор: Беляев В. В.

Редколлегия: Кузин А.А., Гнездилова А.И., Туваев В.Н., Рыжаков А.В.,
Ганичева В.В., Налиухин А.Н., Медведева Н.А., Абрамов А.И.,
Корчагов С.А.

Адрес редакции: 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2

Телефон: (8172) 52-55-73

Учредитель: ФГБОУ ВПО «ВГМХА им. Н. В. Верещагина»

Web: <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

Журнал зарегистрирован в Роскомнадзоре РФ, регистрационный номер ФС77-44579 от 15 апреля 2011 г.

Кряжев А. Л. канд. вет. наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГОУ ВПО Вологодская ГМХА имени Н.В.Верещагина.

Эпизоотологические особенности гельминтозов крупного рогатого скота в условиях Вологодской области

Ключевые слова: Гельминтозы, крупный рогатый скот, отчетность, эпизоотология.

Аннотация: Ежегодно в Вологодской области у крупного рогатого скота регистрируется фасциолез, парамфистоматозы, мониезиоз, диктиокаулез, стронгилятозы желудочно-кишечного канала, токсокароз и стронгилоидоз. Данные ветеринарной отчетности лабораторных копроовоскопических исследований и послеубойного осмотра туш и органов, в принципе аналогичны, дополняющие друг друга.

Для изучения распространения инвазионных заболеваний, в частности, гельминтозов крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области нами был проведен анализ ветеринарной отчетности департамента ветеринарии, областной и районных СББЖ, областных и районных мясокомбинатов, боен и убойных пунктов, лабораторий ВСЭ по формам 1-Вет А и 5-Вет за период 2005–2009 гг.

Для объективной оценки гельминтологической ситуации проводили постоянный мониторинг ветеринарной отчетности непосредственно в хозяйствах, регулярные консультации с ветеринарными специалистами хозяйств, районов по данному вопросу.

В результате анализа статистической ветеринарной отчетности 1-Вет А за 2005–2009 гг. установили, что в общественном и частном секторе практически ежегодно регистрируются фасциолез, парамфистоматозы, мониезиоз, диктиокаулез, стронгилятозы желудочно-кишечного канала, токсокароз и стронгилоидоз. Такие гельминтозные заболевания, как фасциолез, парамфистоматозы, мониезиоз, диктиокаулез,

стронгилятозы ЖКК встречаются во всех обследованных районах области с колебаниями ЭИ и ИИ.

Самой значимой проблемой в данном контексте являются трематодозные заболевания фасциолез (ЭИ изменялась в пределах 4,8 – 6,1 %), парамфистоматозы (ЭИ от 4,8 до 17,8 %), зачастую встречается мониезиоз (ЭИ варьировала в пределах 2,4 – 4,8 %) диктиокаулез (ЭИ колебалась от 0,5–1,7 %). В последние годы довольно значимой проблемой стали стронгилятозы ЖКК (ЭИ колеблется в пределах 6,4–26,7 %), а также проблема отдельных хозяйств – токсокароз телят (ЭИ варьирует в пределах 8,6–96,2 %) и стронгилоидоз (ЭИ = 3,3–19,5 %).

Что же касается динамики зараженности крупного рогатого скота гельминтами по анализируемым годам следует заметить, что практически все, регистрируемые инвазии удерживаются в одних и тех же пределах. Следует отметить, что такие гельминтозные заболевания как фасциолез, парамфистоматозы и стронгилятозы ЖКК удерживаются на довольно высоком уровне ЭИ в течение 5 лет. Стабильная ситуация по трематодозам и мониезиозу обусловле-

на, скорее всего, ухудшением условий пастбищного содержания животных. В хозяйствах, где проводится мелиорация, окультуривание, заливаются и зарастают кустарниками мелиоративные каналы. Значительно снизился уровень профилактических мероприятий.

Высокие проценты ЭИ нематодозов в целом так же держатся на стабильном уровне с незначительными колебаниями.

Обращаем внимание на, казалось бы, высочайшие показатели экстенсивности животных токсокарозом и стронгилоидозом. Следует отметить, что данные заболевания являются проблемой отдельных хозяйств и не отражают картину зараженности в целом по области. В данных хозяйствах сравнительно нВ данных хозяйствах сравнительно низкий уровень ветеринарно-санитарных условий содержания и кормления животных.

В 2009 году в одном из хозяйств зарегистрировался трихоцефалез на уровне 9,1 %.

Сравнительно низкие показатели ЭИ диктиокаулеза связаны с большим вниманием к нему ветеринарной службы в плане терапии и профилактики. Кроме того, обнаруженные возбудители диктиокаулеза, принадлежали взрослому поголовью крупного рогатого скота, т. к. телята на этот гельминтоз не обследовались.

Результаты осмотра органов и туш на боенских и мясоперерабатывающих предприятиях Вологодской области вполне подтверждают результаты копрологических исследований в отношении распространения гельминтозов крупного рогатого скота в изучаемом регионе. За период 2005–2009 гг. ежегодно убою подвергалось 27842–30868 голов крупного рогатого скота. Данные ветеринарно-санитарной экспертизы показывают, что при ней выявляются, в основном, те гельминты, которые обнаруживаются

при лабораторной диагностике копроовоскопическими методами: фасциолы, диктиокаулы. Однако при данном виде исследований повышается вероятность обнаружения тех гельминтозов, которые не диагностируются копроовоскопическими методиками: эхинококкоз и цистицеркоз бовисный. Но в то же время, в связи с технологией уоя, значительно понижаются проценты обнаружения желудочно-кишечных гельминтов и практически не отражаются в отчетности.

Наибольшие показатели инвазивности животных фасциолами подтверждают исследования печеней. Показатели ЭИ фасциолами составляет 3,33–8,27 % от общего количества обследованных. Данные экспертизы, таким образом, подтверждают результаты копроовоскопии в отношении данного заболевания (показатели находятся практически в одних и тех же пределах).

Отсутствие в данных по ветеринарной отчетности информации о нахождении в обследованных печенях дикроцелиев при нахождении последних у животных в результате собственных исследований можно объяснить тем, что на конвейерах мясокомбинатах печени, пораженные дикроцелиями, обычно относят к фасциолезным. Динамика фасциолеза значительно не изменялась в изучаемый период, проценты зараженности варьировали с незначительными колебаниями.

В отличие от копроовоскопии, на мясокомбинатах и убойных пунктах регистрируется бовисный цистицеркоз. Проценты зараженности данным видом гельминтов не высоки, но имеют место. Проценты экстенсивности цистицеркозом составили в разные годы от 0,004 до 0,44 %.

Возбудителей эхинококкоза и трихинеллеза за указанный период при ветеринарной экспертизе туш и органов от крупного рогатого скота обнаружено не было.

Также регистрировались случаи незначительной зараженности животных диктиокаулами при осмотре легких. ЭИ изменялась в пределах 0,006–0,04 %.

В графу «другие инвазионные болезни» обычно заносили данные обнаружения цистицеркоза тенуикольного и некоторых желудочно-кишечных гельминтозов.

По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса крупного рогатого скота и мясных продуктов на рынках Вологодской области за период 2005–2009 гг. обнаруживались те же гельминты, что и на мясокомбинатах и бойнях. Численность обследованных убойных животных здесь была 5698–14881 голов, что значительно ниже, чем на мясокомбинатах.

Регистрировали лярвальные цистицеркоз бовисный и эхинококкоз с процентами экстенсинвазированности

0,007–0,05 % и 0,016–0,07 % соответственно.

При исследовании печеней в период с 2008 г обнаруживали 3,19–3,21 % пораженности фасциолами.

Пораженные фасциолами печени до 2008 г относили в графу «другие гельминтозы» наряду с цистицеркозом тенуикольным и некоторыми желудочно-кишечными гельминтозами ЭИ которых составила 0,06–4,74 %.

Таким образом, данные ветеринарной отчетности лабораторных копроовоскопических исследований и послеубойного осмотра туш и органов, в принципе аналогичны, дополняющие друг друга. Исходя из этого, делаем вывод о важности данной документации в мониторинге гельминтологической ситуации в хозяйствах изучаемого региона.

Kryazshev A.L. Vologda N.V. Vereshagin State Academy of Dairy Husbandry.

Epizootologic features gelmintosis a cattle in the conditions of the Vologda area.

Summary: *Annually in the Vologda area at a horned cattle is registered fasciolesis, paramphistomatosis, moniesiosis, dyctiokaulesis, strongylatozis the gastroenteric channel, toksokarosis and strongyloidosis. Data of the veterinary reporting of laboratory researches and survey of hulks and internal are similar, supplementing each other.*

И. В. Бритвина, канд. с.-х. наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства

Влияние повышенного уровня кормления нетелей на продуктивные и воспроизводительные качества коров первотелок

Аннотация: установлены физиологические параметры потребления сухого вещества на 100 кг живой массы нетелей – 1,9-2,1 кг, что позволит первотелкам в дальнейшем осваивать не менее 3,5-4 кг сухого вещества на 100 кг живой массы, получать здоровый приплод.

Ключевые слова: ремонтный молодняк, нетели, стельность, удой, приплод, рацион.

С 1992 по 2000 гг. сотрудниками лаборатории кормления Северо-Западного НИИ Молочного и Лугопастбищного хозяйства проводились научно-хозяйственные опыты с целью разработки научно-обоснованной системы кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота для выращивания высокопродуктивных коров-первотелок. Исследования проводились на базе двух передовых хозяйств Вологодского района – ГУСП ПЗ «Молочное» и ПЗ к-з «Родина» с последующей производственной проверкой в ПЗ к-зе «Заря» и ПЗК «Аврора» Грязовецкого района.

Заключительным экспериментом являлся опыт на нетелях второй половины стельности по определению возможно-

сти увеличения уровня сухого вещества объемистых кормов в рационах нетелей черно-пестрой породы. Было создано 2 группы аналогов по 16 голов в каждой. Контрольную группу кормили в соответствии с нормами ВИЖ, опытной группе увеличивали сухое вещество рациона за счет грубых кормов (сена, травяной муки). Опыт продолжался 120 дней (таблица 1.)

Все задаваемые корма и их остатки взвешивались ежедневно.

В ходе опыта нетели опытной группы в среднем за сутки потребляли на 1,4 кг (на 12,6%) больше сухого вещества, что сопровождалось повышением потребления обменной энергии (на 13,1%), сырого протеина (на 12,5%), сахара (на

Таблица 1. - Характеристика опытных нетелей

Группа	Кол-во животных	Живая масса при постановке, кг	Возраст на начало опыта, мес.	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
1-контр.	16	395-415	22	120	Нормы ВИЖ
2-опытн.	16	395-415	22	120	Сух.вещ-ва 110-120% к нормам ВИЖ

36%), жира (на 8,8%), а также более высоким потреблением всего комплекса макро- и микроэлементов и витаминов (кальция, фосфора, магния, меди, цинка, кобальта, каротина).

Полноценность сухого вещества рационов нетелей опытной группы было несколько выше, особенно по сахару. Как отмечают Ивницкий Ю. Ю., Левкина О. Ф. (1994 г), полноценность сухого вещества имеет очень большое значение и отклонение какого-либо питательного вещества от нормы влечет за собой не только снижение переваримости питательных веществ рациона на 10–20 %, но и уменьшение продуктивности, ухудшение здоровья и воспроизводительных качеств коров. Доля грубых кормов в рационах нетелей контрольной и опытной групп была соответственно 23,2–30,3 %; сочных 37,7–30,5 %; кон-

вышенный уровень сухого вещества в рационах нетелей опытной группы осваивался с большим напряжением организма, о чем свидетельствуют более частое дыхание (28 против 19 в контроле) и меньшее по количеству движения рубца за 5 минут (6 против 7 в контроле).

По комплексу биохимических показателей крови можно сделать вывод о физиологически нормальном состоянии подопытных нетелей. Однако к общим отрицательным изменениям у нетелей обеих групп следует отнести несоответствие биологическим потребностям сырого протеина рациона (6,68–6,64 г\%) и плохое усвоение кальция (8,29–8,52 мг\%). У второй (опытной) группы нетелей с увеличением срока стельности идет интенсивный синтез иммунокомпетентных белков (бета и гамма-глобулинов) – 1,08 и 1,72 г/% против кон-

Таблица 2. - Динамика живой массы нетелей за период опыта

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса на начало опыта, кг	388,2	398,4
Живая масса на конец опыта, кг	540,8	548,2
Среднесуточный прирост, г.	635	624

центрированных 39–39,4 %. Следует отметить относительно невысокое качество кормов, приготовленных из зеленой массы (3 класс).

В ходе опыта изучалась переваримость рационов (по окиси кремния), которая была в пределах 60–84 %; причем выше у животных опытной группы по показателям – СВ (сухое вещ-во) на 2,5 %, СП (сырой протеин) на 2,3 %, СК (сырая клетчатка) на 3,8 %.

Динамику живой массы изучали по промерам в начале и конце опыта. Результаты приведены в таблице 2.

Контроль состояния здоровья проводили на основании клинического обследования и результатов биохимических показателей крови. Все показатели были в пределах физиологической нормы. Однако, следует отметить, что по-

троля соответственно – 0,95 и 1,65 г/%, что объясняется более активным формированием систем, обеспечивающих защиту плода. Однако к отрицательным моментам для опытной группы нетелей следует отнести снижение альбуминов – пластических белков, являющихся белковым депо организма (2,74 г% против 2,92 г% в контроле).

Отел животных происходил в возрасте 27–28 месяцев при живой массе 540–548 кг. Сохранность родившихся телят находилась примерно на одном уровне от нетелей контрольной и опытной групп – 81 % и 87 % (на одну голову больше в опытной группе). Средняя живая масса телят от нетелей контрольной группы составляла 29,8 кг; от животных опытной группы 31,2 кг.

Наблюдения за последующей про-

дуктивностью показали, что в среднем за 305 дней лактации удой первотелок контрольной и опытной групп отличался несущественно и составлял соответственно 4526 и 4511 кг молока с содержанием жира 3,83 %.

Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста составили в контрольной и опытной группах соответственно: в начале опыта (22–24 мес.) – 12,2 и 11,3; в конце опыта (26–28 мес.) – 14,4 – 13,0, что свидетельствует об экономической целесообразности повышения уровня сухого вещества рациона за счет грубых кормов (лучше хорошего качества)

рациона.

Таким образом, в ходе проведения опыта, установлены физиологически обоснованные параметры потребления сухого вещества на 100 кг живой массы нетелей – 1,9–2,1 кг, что позволит первотелкам в дальнейшем осваивать не менее 3,5–4 кг сухого вещества на 100 кг живой массы, получать здоровый приплод, сохраняя нормальную воспроизводительную способность и высокую молочную продуктивность на протяжении нескольких лактаций.

I.V. Britvina, Candidate of Science (Agriculture), Assistant Professor, the Chair of Internal Noncontagious Diseases, Surgery and Obstetrics

Influence of enhanced heifer feeding on productivity and reproduction of fresh COWS

Keywords: *repair young growth, heifers, gestation, milk yield, animal yield, ration.*

Abstract: *The article defines physiological parameters for dry matter consumption per 100 kg of live weight in heifers (1.9 -2.1 kg). It will allow fresh cows to consume not less than 3.5 – 4 kg of dry matter per 100 kg weight and give healthy calves.*

М. Е. Гуляева, соискатель кафедры кормления ВГМХА, **Л. В. Смирнова**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры кормления ВГМХА

Кормовые дрожжи в питании лактирующих коров

Ключевые слова: молочная продуктивность, протеиновое питание, переваримость кормов, состояние здоровья животных

Аннотация: автором выполнен литературный ретроспективный анализ применения дрожжевых культур в практике кормления коров и проведены исследования эффективности использования И-САК 1026, в качестве протеиновой добавки при кормлении высокопродуктивных молочных коров. Проведены исследования по изучению влияния препарата на поедаемость кормов, переваримость сухого вещества и распадаемость протеина. В настоящее время проводится обработка и анализ полученных экспериментальных данных

Продуктивность лактирующих животных находится в полной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

Крупный рогатый скот относится к жвачным животным. Особенностью жвачных является многокамерный желудок, состоящий из рубца, сетки, книжки и сычуга. Прежде чем попасть в сычуг – собственно желудок, растительный корм в преджелудках подвергается действию микроорганизмов, простейших организмов, ферментов и благодаря этому усваивается более полно. Поэтому животные хорошо переваривают растительные корма: сочные, зерновые, грубые, отходы различных пищевых производств.

Многолетний опыт применения кормовых дрожжей и труды многих ученых доказывают их положительное влияние на микрофлору рубца и как следствие повышение аппетита у животных. Кор-

мовые дрожжи используют при производстве комбикормов, а также в качестве добавки в кормовые рационы сельскохозяйственных животных.

В качестве кормовой добавки в рационах крупного рогатого скота кормовые дрожжи применяются с 1920 г. Но только с 80-х годов начали проводить научные исследования по изучению механизма действия живой дрожжевой культуры при ее попадании в рубец жвачных животных. Учеными различных университетов мира было испытано более 200 штаммов дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae*. Наиболее подходящим и эффективным для использования в кормлении жвачных оказался штамм *Saccharomyces cerevisiae* 1026. Эта разновидность пивных дрожжей послужила основой для создания кормового препарата И-Сак 1026, единственной дрожжевой культуры, рекомендованной ЕС для использования в рационах молочного, мясного скота и телят.

Исследованиями, проведенными в 80-х годах было доказано, что дрожжи штамма 1026 активно поглощают кислород, который попадает в рубец на частицах корма. В обычных условиях всегда имеется небольшой промежуток

времени между поеданием и началом переваривания корма, потому как кислород, попадающий с кормом, нарушает анаэробную среду рубца и угнетает действие рубцовой микрофлоры. Дрожжи сокращают задержку переваривания корма, поглощая кислород.

Живые дрожжевые культуры значительно влияют на состав и количество рубцовой микрофлоры. В начале 90-х годов прошлого столетия профессор Жерар, изучавший доминирующие штаммы рубцовых бактерий, доказал, что дрожжи стимулируют рост бактерий, переваривающих клетчатку и протеины, расщепляющих молочную кислоту. При этом нет стимулирующего действия на лактобактерии, которые вырабатывают молочную кислоту. Исследованиями было показано стабилизирующее действие на кислотность среды рубца, сглаживание пиков накопления молочной кислоты после поедания концентрированных кормов.

Дрожжи в рубце стимулируют рост бактерий утилизирующих сильные органические кислоты, что способствует поддержанию pH среды рубца на уровне 6-7. Таким образом, создаются оптимальные условия пищеварения, и осуществляется профилактика ацидозов.

При введении живых дрожжевых культур в рационы крупного рогатого скота отмечено повышение переваримости и усвоения питательных веществ корма в рубце. Так, по данным исследований, усвоение сырой клетчатки повышается на 10 %, а волокнистой – на 11 %. За счет повышения числа рубцовых бактерий и повышения переваримости питательных веществ потребление животными корма возрастает на 1–2 кг по сухому веществу в день, а значит при скармливании того же рациона растет продуктивность животных. Удои повышаются на 5 - 7%, содержание в молоке жира и белка увеличивается на 10 - 15%.

В зимне-весенний период применение дрожжей сглаживает неблагоприятное влияние недоброкачественного силоса, сенажа и сена. В целом длительное применение живых дрожжей ведет к оздоровлению стада, нормализации обмена веществ и удлинению периода продуктивного использования молочного скота.

Наиболее выражена эффективность применения дрожжей в следующих случаях: для снижения отрицательного энергетического баланса у высокопродуктивных животных, для увеличения потребления корма, при высокой влажности корма или низком его качестве, при использовании силоса с высоким содержанием кислот, при высококонцентратном типе кормления, при скармливании кормов, богатых крахмалом.

В 100 г дрожжей содержится 40–50 г переваримого микробного белка, в состав которого входят все незаменимые аминокислоты, в том числе (в расчете на протеин) 1–2 % метионина, 4–8 % лизина, 4–8 % лейцина, 1–7 % валина, 3–6 % изолейцина, 0,6–1 % триптофана. По биологической ценности дрожжи не уступают таким продуктам, как рыбная мука, мясная мука, соевый шрот, а по содержанию витаминов группы В превосходят их.

С целью изучения влияния кормовых дрожжей И-Сак 1026 на продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы проводится научно-хозяйственный опыт в СПК (колхоз) «Племзавод «Пригородный» Вологодской области. Исследования проводятся методом групп аналогов, которые подобраны с учетом физиологического состояния, возраста, живой массы, продуктивности за 305 дней предыдущей лактации и на начало эксперимента. Объектом исследований являются высокопродуктивные коровы племзавода «Пригородный» (годовой надой свыше 6000 кг молока), которые содержатся на

ферме «Непотягово». Длительность эксперимента 150 дней, из них на подготовительный период затрачен месяц.

Во время проведения исследований коровы контрольной и опытных групп находятся в одинаковых условиях содержания и ухода. Рационы животных аналогичны по набору, качеству кормов и их количеству. Основной рацион (контрольная группа) включает сено злаковое, силос злаково-бобовый, зерносмесь, комбикорм, жмых подсолнечниковый, кормовую патоку и минеральные добавки. Животным 1 опытной группы дополнительно к основному рациону скармливали в сухом виде с концентратами по 10 г дрожжей И-Сак 1026, а 2 опытной группы – 15 г этого препарата.

Во время научно-хозяйственного эксперимента изучали поедаемость

кормов животными всех групп, переваримость сухого вещества рационов и распадаемость протеина. Проведены этологические наблюдения по пищевому поведению подопытных животных. По контрольным дойкам ежемесячно анализировали молочную продуктивность коров, массовую долю белка и жира в молоке. Состояние здоровья учитывали по внешнему виду и биохимическим показателям крови. Так же ведется контроль за воспроизводительными способностями коров по индексу осеменения и длительности сервис-периода.

В настоящее время научно-хозяйственный опыт идет к завершению, его результаты в стадии обработки, анализа и подготовки проведения производственной проверки.

M.E. Gulyaeva, *Applicant of the Chair of Feeding of the VSDFA*

L.V. Smirnova, *Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor of the Chair of Feeding of the VSDFA*

Fodder Yeasts in Suckling Cows Feeding

Key words: *milk productivity, protein based feeding, fodder digestion, animal health condition*

Abstract: *The retrospective analysis of literature on fodder yeasts application in the practical feeding of cows has been made by the author, and the research of the effectiveness of the I-SAK 1026 as a protein addition in highly productive dairy cows feeding have been performed. The research of the medicine influence on the fodder eating process, the dry matter digestion, and the protein break-up has been made. Nowadays the processing and analyzing of the obtained data are being done.*

М. В. Механикова, доцент, канд. с.-х. наук, **Е. Е. Хоштария**, доцент, канд. с.-х. наук

Зоотехническая и экономическая оценка рационов с применением белотина

Ключевые слова: Рацион, белотин, оценка.

Аннотация: Важным условием достижения намеченного уровня продуктивности скота является разработка эффективных способов повышения протеиновой питательности рационов. Изучена эффективность использования белотина при организации кормления коров черно-пестрой породы.

В комплексе полноценного кормления молочного скота важное место занимает протеин, дефицит которого является одной из основных причин, сдерживающих повышение продуктивности животных и улучшение качества получаемой от них продукции. В связи с этим важным условием достижения намеченного уровня продуктивности скота является разработка эффективных для каждого региона способов повышения протеиновой питательности рационов.

В последние годы находят применение в качестве источников кормового белка продукты микробиологического синтеза – дрожжи и бактериальные биомассы, способствующие улучшению использования животными питательных веществ и снижению затрат кормов на продукцию. К числу таких эффективных средств относят и белотин. Среди литературных источников встречаются работы, свидетельствующие о положительном влиянии продуктов белотина на продуктивность животных и их обмен веществ.

Целью нашей работы явилось изучение эффективности использования белотина при организации кормления коров черно-пестрой породы. Для достижения поставленной цели были проведены в зимне-стойловые периоды 2004–2006 годов на сухостойных и лак-

тирующих коровах черно-пестрой породы два научно-хозяйственных опыта на базе ООО агрофирмы им. А. Ф. Клубова и производственная проверка в СПК (колхозе) «Племзавод Пригородный» Вологодского района Вологодской области.

Научно-хозяйственные опыты проведены на 2 группах животных, в каждом из них коровы подобраны методом пар – аналогов по 10 (сухостойных) и 12 (дойных) голов. Животные подбирались с учетом физиологического состояния, возраста, живой массы (500–550 кг) и продуктивности за 305 дней предыдущей лактации (≈ 5000 кг). Длительность экспериментов 80–180 дней, из них на подготовительные периоды затрачено по 20 дней у сухостойных и по 30 дней – у лактирующих.

В период проведения экспериментов животные находились на привязи в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы коров были аналогичны по ассортименту и качеству кормов. Они состояли из сена злакового, силоса злаково-бобового, зерносмеси из ячменя с овсом, жмыха подсолнечного, кормовой патоки и минеральных добавок. Животные контрольной группы находились на основном рационе, а коровам опытных групп дополнительно скармливали к основному во время сухостоя – по 50 г, а в период лактирования – по 70 г бело-

тина.

В научно-хозяйственном опыте на сухостойных коровах выявлено, что белотин не оказал заметного воздействия на качество потомства, но проявилось его влияние на уровень продуктивности коров в первые два месяца после отела, вследствие чего и расчет производился на основе разницы в надоях.

Стоимость суточного рациона в контрольной группе составила 27,8 рублей в расчете на корову, а в опытной группе – 28,95 рублей. Повышение расходов на корма обусловлено увеличением поедаемости силоса и затратами на белотин. Во время проведения исследований его цена была 10 рублей за 1 кг. Среднесуточный удой молока базисной жирности у коров контрольной группы был 25,6 кг, а у опытной – 27,4 кг. При цене реализации молока в тот период на уровне 822 рублей за 1 ц выручка от реализации продукции за два месяца в контрольной группе составила 12,7 тыс. рублей, а в

опытной – 13,5 тыс. рублей в расчете на одно животное за 60 дней. Таким образом, дополнительная выручка за счет повышения надоев за это время находилась в пределах 800 руб. на голову.

Однако за сухостойный период на каждую корову из опытной группы было затрачено больше средств на корма – (28,95–27,80 руб.) × 60 = 69 рублей. Вследствие этого и выручка уменьшается на 69 рублей, что в конечном итоге будет составлять 731 рубль за 2 месяца. Получается, что дополнительные расходы на корма (в том числе и белотин) сухостойным коровам оправдали себя более чем в 6 раз.

Зоотехническая и экономическая оценка рационов дойных коров контрольной и опытной групп во II эксперименте приведена в табл. 1.

Валовой надой молока за 150 дней учетного периода в расчете на одну голову в опытной группе составил 38,1 ц, а в контроле – 34,5 ц. Выручка от сда-

Таблица 1 – Расчет экономической эффективности использования белотина в кормлении дойных коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный удой натурального молока, кг	21,7	23,8
Массовая доля жира, %	3,60	3,63
Среднесуточный удой молока базисной (3,4%) жирности, кг	23,0	25,4
Получено молока базисной жирности за период опыта, ц	34,5	38,1
Цена реализации 1 ц молока базисной жирности, руб.	822	822
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	28,4	31,3
Уровень кормления, э. к. е.	18,6	19,4
Затраты кормов на 1 кг натурального молока, э. к. е.	0,86	0,82
Затраты концентрированных кормов на 1 кг натурального молока, г	369	336
Стоимость суточного рациона, руб.	52,3	54,7
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	3,25	3,28
Затраты на корма за опыт, тыс. руб.	7,8	8,2
Затраты на производство молока за опыт, тыс. руб.	14,7	15,5
Прибыль от реализации молока, тыс. руб.	13,7	15,8
Прибыль от реализации 1 ц молока базисной жирности, руб.	397,1	414,7
Дополнительная прибыль от реализации 1 ц молока, руб.	-	17,6

чи продукции коров, получавшей белотин, превосходила этот показатель по контрольной группе на 10,2 %. Однако использование белотина и большее поедание силоса повлекло за собой и увеличение расходов на корма, в суточном измерении удорожание составило 2,4 рубля. По нашим расчетам дополнительная прибыль от сдачи продукции за опыт (в расчете на 1 корову) составляла 2100 рублей. Дополнительная выручка от реализации одного центнера молока будет 17,6 рублей.

Экономическая оценка рационов неотделима от зоотехнической. Следует отметить, что включение в рационы молочного скота белотина способствовало

снижению затрат концентратов (с 369 до 336 г) и в целом кормов (с 0,86 до 0,82 э. к. е.) на 1 кг молока, что свидетельствует о более рациональном использовании кормовых средств на продукцию коровами опытной группы.

Таким образом, включение в рационы сухостойных и дойных коров белотина экономически выгодно. В расчете на голову в опытных группах получено соответственно по 731 и 2100 рублей прибыли. В первой половине лактации на каждом центнере получаемой продукции использование добавки обеспечивает дополнительную прибыль в 17,6 рублей.

M.V. Mekhanikova, Ye. Ye. Khoshtaria

Zootechnical and Economic Estimate of Rations with Belotine Admixture

Key words: *ration, belotine, estimate*

Abstract: *An important prerequisite for attaining the target level of the cattle yielding capacity is the development of effective ways increasing protein nutritiousness of the ration. The article gives the analysis of effectiveness of belotine admixture in feeding of Black Pied cattle.*

И. А. Сулова, главный зоотехник СПК «Племзавод «Майский» Вологодской области, **А. Г. Острякова**, зам. председателя по качеству ПК «Вологодский молочный комбинат»

Влияние углеводного концентрата на продуктивность и качество молока коров

Ключевые слова: Молочный скот, продуктивность, качество молока, углеводный концентрат.

Аннотация: Проведены исследования по изучению эффективности применения нового препарата, изготовляемого на основе отрубей, мелассы и компонентов, регулирующих кислотность в рубце с целью нормализации обмена веществ и предупреждения ацидозов и кетозов.

В настоящее время одной из главных задач агропромышленного комплекса является удовлетворение потребностей населения в продуктах питания необходимого ассортимента, высокого качества и по доступным ценам, что невозможно без организации увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных и может быть осуществлено только при условии полноценного их кормления. В свою очередь это возможно лишь при успешном использовании имеющихся местных кормов и правильном балансировании рационов по недостающим элементам в соответствии с современными представлениями о нормированном питании последних.

Нами проанализированы за три года питательность и химический состав кормов собственного производства (сена, силоса и муки зерновых) племзавода «Майский» Вологодской области. Выявлено, что энергетическая ценность и содержание многих элементов питания не могут удовлетворить потребности высокопродуктивных коров. Их рационы дефицитны по сахару, протеину и большинству минеральных веществ (натрию, фосфору, кальцию, меди, кобальту, йоду и т. д.). За счет основных кормов (грубых, сочных и концентрированных) поступает лишь 25–40 % сахара, то есть обеспеченность животных этим важней-

шим элементом питания очень низка. При отсутствии корнеплодов балансирование рационов скота осуществляется в основном за счет введения кормовой патоки.

Нами проведены исследования по изучению эффективности применения нового препарата, выпускаемого ООО «Агробалт Трейд», изготовляемого на основе отрубей, мелассы и компонентов, регулирующих кислотность в рубце с целью нормализации обмена веществ и предупреждения ацидозов и кетозов.

Научно-хозяйственный опыт проводился в течение 200 дней в стойловый период 2009–2010 гг. (с 1 сентября по 20 марта), на коровах черно-пестрой породы. Животные подобраны в группы методом пар-аналогов по 12 голов в каждой. Учитывалось их физиологическое состояние, возраст, живая масса (примерно 600 кг), продуктивность за 305 дней предыдущей лактации (примерно 7500 кг), а также суточный удой, массовая доля белка и жира – по текущей.

В период проведения экспериментов животные находились на привязи в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы были аналогичны по ассортименту и качеству кормов. Они состояли из грубых, сочных концентрированных кормов (зерносмеси собствен-

ного производства, комбикорма и жмыха подсолнечникового), кормовой патоки, премикса и минеральных добавок.

дуктивность животных. Она оценивалась нами по количеству натурального молока, массовая доля белка и жира, выходу

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы		
	контроль-ная	опытная 1	опытная 2
Среднесуточный удой молока натуральной жирности, кг	29,3±0,44	31,4±0,51	33,0±0,57
Массовая доля в молоке			
- жира, %	3,82±0,04	3,80±0,034	3,81±0,019
- белка, %	3,29±0,017	3,33±0,02	3,32±0,02
Среднесуточный удой молока базисной жирности, %	32,9±0,64	35,1±0,71	37,0±0,57
Суточная продукция			
- молочного жира, г	1119,3±14,7	1193,2±16,2	1257,3±17,06
- молочного белка, г	964,0±15,5	1045,6±13,8	1095,6±19,2

Животные контрольной группы были на основном рационе, а коровам опытных групп дополнительно к основному скармливали по 0,5 кг (1 опытная) или 1,0 кг (2 опытная) углеводного концентрата (10 и 20 % сахара восполнялось за счет его). Рационы животным назначались с учетом детализированных норм кормления. Углеводный концентрат скармливали в сухом виде за один прием совместно с дачей концентрированных кормов.

Анализ фактических рационов свидетельствует, что коровы контрольной и опытных групп потребляли практически одинаковое количество сена, силоса, комбикорма, муки зерновых на основе ячменя, жмыха и кормовой патоки. Различия прослеживаются только в присутствии в опытных группах изучаемой добавки. Благодаря чему можно констатировать незначительное повышение энергетической и протеиновой ценности рационов у коров в опытных группах. За счет включения изучаемой добавки у животных опытных групп увеличилось содержание сахара на 12,8 и 14,4 %.

Одним из основных критериев, позволяющих оценить полноценность кормления и эффективность использования добавки является молочная про-

молочного белка и жира (таблица 1).

За учетный период (200 дней) исследований продуктивность коров опытных групп по суточному удою натуральной жирности превосходила контрольные показатели на 7,2 и 12,6 %. Использование углеводного концентрата в рационе дойных коров в количестве 0,5 и 1,0 кг способствовало повышению их суточной продуктивности на 2,1–3,7 кг (31,4 и 33,0 кг против 29,3 кг в контрольной группе). На содержание жира и белка в молоке изучаемая добавка существенно не повлияла. Однако увеличение их суточной продукции достоверно выше в пользу животных, которым включали в питание углеводный концентрат. Повышение выхода молочного жира составляет от 6,6 до 12,3 %, а молочного белка – 8,5 и 13,7 % соответственно.

Включение углеводного концентрата достоверно способствовало повышению суточной продуктивности коров на 7,2 и 12,6 % и увеличению молочного жира и молочного белка. Из молока подопытных коров всех трех групп на ПК «Вологодский молочный комбинат» были изготовлены образцы простокваши «Вологжанка» и творога «Славянский».

Продукция всех трех групп по внешнему виду, консистенции, цвету, вкусу и

Таблица 2 – Результаты исследований кисломолочных продуктов

Показатели	Простокваша «Вологжанка»			Творог «Славянский»		
	I	II	III	I	II	III
Внешний вид и консистенция	однородная, в меру вязкая жидкость			мягкая, с наличием осужимых частиц молочного белка		
Вкус и запах	чистый кисломолочный, без посторонних при-вкусов и запахов			чистый кисломолочный		
Цвет	равномерный молочно-белый			белый		
Титруемая кислотность, °Т	91	93	95	178	175	175
Массовая доля жира, %	3,35	3,40	3,60	9,75	9,75	10,00
Массовая доля белка, %	3,19	3,25	3,27	10,60	10,78	12,20

запаху была идентичной. Простокваша и творог из молока коров, в питании которых присутствовала изучаемая добавка, отличались более высокими показателями по массовой доле белка и жира, что свидетельствует о повышении их биологической ценности.

Таким образом, включение в раци-

оны высокопродуктивных коров углеводного концентрата обеспечило повышение переваримости и усвояемости питательных веществ рационов, повышение молочной продуктивности и улучшение питательной ценности молочных продуктов.

I.A. Suslova, A.G. Ostryakova

The Influence of Carbohydrate Concentrate on the Yielding and Milk Qualities of Cows

Key words: dairy cattle, yielding capacity, milk quality, carbohydrate concentrate

Abstract: The authors present their analysis of the new preparation effectiveness, made on the basis of bran, molasses and components regulating the acidity level of the paunch. The main aim of the preparation use is the normalization of metabolism and prevention of acidosis and ketosis.

А. В. Чекалёва, аспирант кафедры кормления ВГМХА, **Е. Г. Гуляев**, профессор, доктор с.-х. наук ВГМХА

Технология выращивания молодняка и содержания взрослой птицы родительского стада кросса Ломанн Браун Классик и Ломанн ЛСЛ Классик в условиях ЗАО « Вологодская птицефабрика» Вологодского района.

Ключевые слова: Птица, технология выращивания, продуктивность

Аннотация: Продуктивность птицы зависит от условий содержания, рациона, своевременного проведения ветеринарно-санитарных мероприятий и др. В статье рассмотрена технология выращивания молодняка и содержания взрослой птицы родительского стада кросса Ломанн Браун Классик и Ломанн ЛСЛ Классик

Отличительными особенностями кроссов Ломанн служат следующие характеристики:

- аутосексность родительских форм и гибридов птицы;
- белая и коричневая окраска, прочность скорлупы яиц;
- высокие показатели продуктивности птицы;
- значительная величина массы яиц в начале яйцекладки;
- оптимальный объем живой массы взрослой птицы при убое.

Характеристики кроссов Ломанн родительских форм представлены в таблицах 1, 2.

Молодняк птицы содержится в клеточных батареях БКМ-3 и «Шпехт», оборудованных автоматизированными системами кормления, поения, микроклимата и пометоудаления.

Перед заселением птицы проверяется комплексное рабочее состояние системных модулей птичника (системы кормления, поения, освещения, вентиляции, пометоудаления и т. д.). В зави-

симости от времени года птичник нагревается до оптимального температурного оптимума для содержания суточных цыплят – 34–36 оС, причем летом обогрев птичника начинается за 24 часа, а зимой – за 48 часов до поступления цыплят.

После высадки цыплят в течение 2-3 часов строго отслеживается получение ими воды. Это очень важно для дальнейшей продуктивности и сохранности птицы. В первые сутки, цыплята получают 8 %-ный раствор глюкозы, с использованием вакуумных поилок.

В течение первых 3-5 дней для кормления используют бумажные «пеленки», при этом одновременно заполняя кормом и автоматические кормушки.

Ежедневно отслеживаются следующие параметры:

- температура и влажность воздуха;
- распределение корма;
- интенсивность освещения;
- состояние здоровья птицы;
- наличие корма и воды;

Таблица 1. Характеристика кросса Ломанн Браун Классик (родительское стадо)

Показатели	Характеристика	Значение
Яйценоскость	Возраст при 50 % продуктивности	21–22 нед.
	пик продуктивности	между 26–30 нед.
	Число яиц на начальную несушку:	
	за 68 недель	250–260 шт.
	за 72 недели	266–276 шт.
	Количество инкубационных яиц на начальную несушку:	
	за 68 недель	225–236 шт.
	за 72 недели	238–250 шт.
	Количество деловых цыплят на начальную несушку:	
	за 68 недель	85–95 гол.
	за 72 недели	90–100 гол.
Выводимость	Средняя	78–82 %
Потребление корма	1 – 20 недели	8,0 кг
	Продуктивный период (21-68 нед)	40,0 кг
Живая масса	Курицы на 20 неделе на 68 неделе	1,5–1,7 кг 2,0–2,2 кг
	Петухи на 20 неделе на 68 неделе	2,0–2,2 кг 3,0–3,3 кг
	Выращивание	96–98 %
	Яйценокский период	90–96 %

- потребление корма;
- состояние помета;
- падеж птицы.

Обеспечение питательными веществами в период выращивания согласно потребности является необходимым условием для развития цыпленка в половозрелую молодку. Цыплята и молодки получают мучнистый корм крупного помола.

Огромное внимание на предприятии уделяется созданию оптимальных условий микроклимата в птичнике, базовые характеристики микроклимата отражены в таблице 3.

Снижение температуры проводят всегда постепенно, особое внимание обращается на ее внезапные изменения. Относительная влажность воздуха

на протяжении всего периода выращивания и содержания птицы составляет 60–70 %.

Перевод молодняка в клеточные батареи для взрослых кур проводится не позднее 16-17 недели жизни птицы.

Родительское стадо кур-несушек в промышленных условиях содержится в клеточных батареях «Шпехт», группами совместно с петухами. Половое соотношение составляет 9:1 или 10:1. Промышленные птичники оснащены комплексом технических средств для создания и регулирования необходимых условий содержания и микроклимата (таблица 4).

Также как и в период выращивания в продуктивный период ведется ежедневный контроль за:

- температурой и влажностью воз-

Таблица 2. Характеристика кросса Ломанн ЛСЛ Классик (родительское стадо)

Показатели	Характеристика	Значение
Яйценоскость	Возраст при 50 % продуктивности	21–22 нед.
	пик продуктивности	между 26–30 нед.
	Число яиц на начальную несущку:	
	за 68недель	255–265 шт.
	за 72недели	270–280 шт.
	Колличество инкубационных яиц на начальную несущку:	
	за 68недель	235–245 шт.
	за 72недели	245–255 шт.
	Количество деловых цыплят на начальную несущку:	
	за 68недель	90–97 гол.
за 72недели	95–102 гол.	
Выводимость	Средняя	80–83 %
Потребление корма	1 – 20 недели	7,2 кг
	Продуктивный период (21-68нед)	38,0 кг
Живая масса	Курицы на 20 неделе на 68 неделе	1,2–1,4 кг 1,5–1,7 кг
	Петухи на 20 неделе на 68 неделе	1,6–1,8 кг 2,2–2,4 кг
	Выращивание	96–98 %
	Яйценоский период	92–96 %

духа;

- распределением корма;
- интенсивностью освещения;
- состоянием здоровья птицы;
- наличием корма и воды;
- потреблением корма;
- состоянием помета;
- падежом.
- интенсивностью яйцекладки, качеством и весом яйца

Продолжительность светового дня постепенно увеличивают с 20 недели жизни и доводят до 14 часов, далее на таком уровне световой день поддерживают до конца содержания птицы.

Переход на корм для молодок проводится, если живая масса соответствует стандарту. Сокращенная на этой фазе плотность питательных веществ оказывает положительный эффект на разви-

тие интенсивности потребления корма. Рацион предкладкой обладает по сравнению с кормом для молодок примерно двойным содержанием кальция, а также высоким содержанием протеина и аминокислот. При этом его использование длится примерно 10–14 дней до запланированного начала яйцекладки. Данный корм улучшает однородность стада, т. е. позволяет рано созревшей птице получить достаточно кальция для формирования скорлупы первых яиц, а поздно созревшей птице дает лучшее обеспечение питательными веществами.

Рацион для начала яйцекладки – это богатый энергией и питательными веществами корм с крупнозернистой структурой с содержанием кальция 3,5 %. Данный рацион предназначен для периода возрастающей яйценоскости и

Таблица 3. Условия окружающей среды

Возраст	Температура °С	Возраст	Температура °С
день 1–2	34 (до 36)	3 недели	27–26
день 3–4	32	4 недели	24–22
день 5–7	30	5 недель	20–18
2 недели	29–28	6 недель	18–20

используется до достижения пика яйценоскости (примерно до 28 нед. возраста). В это время все несушки здорового поголовья приступают к яйцекладке и переводятся на фазовую программу кормления, при которой дневное количество яйцемассы на несушку, а также потребление ею корма, служат основой для расчета содержания питательных веществ в корме.

Корм 1 фазы удовлетворяет потребности для максимальной яйцемассы (более 50 г – дневная яйцемасса на несушку). Он подобен рациону для начала яйцекладки, однако, с более высоким содержанием кальция.

Информация, приведенные в таблицах 9–13 предполагают уровень обменной энергии на уровне 11,4 мДж (2720 ккал), температуру окружающей среды 22 оС и хорошее оперение птицы.

При фазах 2 и 4 – корм соответствует пониженной потребности в органических питательных веществах, а также повышенной потребности несушек в кальции с увеличением возраста.

Момент перехода к другому рациону определяется яйценоскостью и потребностью в кальции, а не возрастом.

На птицефабрике огромное внима-

ние уделяется кормлению племенной птицы. Для этого на предприятии имеется свой комбикормовый цех, где внедрена передовая технология производства кормов. Точность исполнения всех рецептов обеспечивается за счет ленточных весовых дозаторов. Полноценные комбикорма вырабатываются с учетом рекомендованных параметров содержания питательных веществ, а также возраста и продуктивности птицы. На особом контроле у зооветлаборатории входное сырье, которое оценивается с точки зрения группы факторов (питательная ценность, общая токсичность, бактериальная обсемененность). Особое внимание на предприятии уделяется ветеринарно-санитарным мероприятиям.

Перед посадкой каждой партии птицы проводится тщательная подготовка птицеводческого помещения:

- механическая чистка помещения;
- влажная дезинфекция «по грязному» (3%-й раствор формальдегида);
- мойка оборудования горячей водой;
- ревизия и ремонт оборудования и помещения;

Таблица 4. Технологические параметры содержания птицы

Показатели	Значение
Освещенность	10–15 люкс
Скорость движения воздуха	Холодный период года – 0,4-0,6 м/сек Теплый период года – 0,3-1 м/сек
Концентрация аммиака не выше	15 мг/м ³
Температура в птичнике	22–24 оС
Относительная влажность воздуха	60–70 %
Длина кормушки на 1 голову	9 см
Ниппельная поилка	На 4–6 голов

- влажная дезинфекция «по чистому» (3%-й раствор формальдегида);
- побелка стен и потолков (известью);
- аэрозольная дезинфекция (парами формальдегида);
- обработка полов (3-й % раствор каустической соды)

Качество дезинфекции контролируется производственной ветеринарной лабораторией хозяйства.

С суточного возраста цыплятам дополнительно с кормом вводятся витамины (С, В1, В2, АДЗЕ) и глюкоза. С 10-дневного возраста вводят янтарную и фумаровую кислоты, а также аминокислоты. Для улучшения обмена веществ вводится стимулятор Дорогова (фракция № 2) и пробиотики.

В возрасте 45–50 дней цыплят подвергают исследованию на пул-лороз (метод ККРНГА с эритроцитарным антигеном). Затем повторно при достижении продуктивности 45–50 %.

Вакцинацию проводят согласно разработанной схеме вакцинации.

Контроль напряженности иммунитета (Ньюкасла, Гамборо, ССЯ-76) проводят в производственной лаборатории хозяйства. Контроль вирусных заболеваний во ВНИИЗЖ, ФГУ, Тверской МВЛ и ГУ Вологодской облветлаборатории.

Ежедневно проводится осмотр птицепоголовья, вскрытие павшей птицы.

Зоотехническая лаборатория птицефабрики ведет строгий контроль качества входящего сырья для приготовления комбикормов и производимой продукции (комбикорм).

A. V. Chekalyova, Ye. G. Gulyaev

Technology of Raising Young Poultry and Keeping Mature Poultry of the Parent Flock of the Cross Lomann Brown Classic and Lomann LSL Classic under the Conditions of ZAO "Vologodskaya Poultry Farming" in the Vologda Region

Key words: *poultry, technology of raising, productivity*

Abstract: *The poultry productivity depends on keeping conditions, ration, timely veterinary and sanitary measures, etc. The article considers the technology of raising young poultry and keeping poultry of the parent flock of the cross Lomann Brown Classic and Lomann LSL Classic.*

Т. В. Барина, доцент кафедры анатомии и физиологии, канд. вет. наук
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н. В. Верещагина», г. Вологда

Самостоятельная работа студентов – этап изучения дисциплины «цитология, эмбриология, гистология».

Ключевые слова: Учебная деятельность, самостоятельная работа студентов

Аннотация: Самостоятельная работа студентов – это неотъемлемое звено учебного процесса. В статье рассмотрены вопросы организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Цитология, эмбриология, гистология».

Учебная деятельность – это особый вид деятельности, для которой овладение знаниями, навыками является и результатом и целью.

Основная цель учения заключается в подготовке к будущей самостоятельной трудовой деятельности путем освоения, обобщения результатов того, что создано предшествующим трудом человечества.

Учение – это двусторонний процесс передачи и усвоения знаний под руководством педагога. Оно должно быть направлено не только на усвоение знаний, но и, что более важно, на развитие творческих возможностей.

В процессе обучения студенты овладевают основными мыслительными действиями: анализом (разложение целого на части), синтезом (воспроизведение цельного представления о предмете, явлениях путем объединения отдельных частей, элементов), сравнением и выделением общего и частного, сходств и различий в исследуемых объектах, явлениях.

По мнению П. М. Эрдниева, учение – это частный случай познания облегченного, под руководством учителя (Вопросы философии, 1974, №4). С. Л. Рубинштейн подчеркивает, что «че-

ловек доподлинно владеет лишь тем, что сам добывает собственным трудом» (Вопросы психологии, 1955, №7). Ученик никогда по-настоящему не овладеет знаниями, если они преподаются в «готовом виде». Основным условием его развития является собственная активность. Роль педагога не только в изложении готовых знаний, но и в рациональной организации процесса познания самостоятельным путем. Стремление к знаниям, познавательную активность и умение самостоятельно работать следует воспитывать и развивать у студентов. Это создает предпосылки для глубокого и полного овладения учебным материалом.

Самостоятельная работа – это большой труд, приносящий положительные результаты. Латинское изречение гласит: «Labor omnia vincit improbus» – упорный труд все побеждает.

Обучение должно быть ориентировано не на то, что уже сложилось – «прошлый день», а на «завтрашний день».

Ориентация на развитие навыков самостоятельной работы студентов, умение учиться самому приобретает все большую значимость в связи с изменениями учебной нагрузки, требованиями к специалисту с высшим образованием.

В любой дисциплине есть темы, которые студенты должны осмыслить и усвоить в порядке самостоятельной работы.

Согласно плану учебной нагрузки преподавателя на 2010–11 гг. на лекции по дисциплине отводится 50 часов, лабораторные работы – 170 часов. На самостоятельную работу приходится 40 % времени от аудиторных занятий. Ее тематика включает: историю развития наук (цитологии, эмбриологии, гистологии)); вклад ученых – цитологов, эмбриологов, гистологов; развитие микроскопии; виды микроскопических исследований, значение их для познания процессов жизни на клеточном уровне; метод культивирования тканей и значение его в решении биологических проблем; а также вопросы частной эмбриологии (особенности развития рыб, амфибий, рептилий, птиц) и отдельные вопросы частной гистологии (особенности строения органов птиц); видовые особенности строения кожного покрова и его производных.

Очевидно, что для любого вида деятельности, в том числе и самостоятельного изучения материала, выходящего за рамки учебника, должен быть мотив.

Мотив – побуждение к совершению какого-либо действия.

Мотивами сознательного учения могут быть стремление подготовиться к будущей трудовой деятельности; интерес к теме; желание выявить свои силы и способности, а также ожидаемое поощрение за проделанную работу. Задачей педагога является поиск адекватных для студентов мотивов, чтобы с их помощью добиться отработки всеми студентами вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.

На первых этапах мотивации типа «это входит в программу изучения дисциплины и должно быть выполнено», или «изучение этих вопросов расширит ваш кругозор», «данный материал пона-

добится вам при изучении других дисциплин» не всегда имеет должное воздействие. Доклады и рефераты писали лишь отдельные студенты. В последующем мною было сделано до-полнение: «с докладами надо выступить на студенческой конференции, либо на лекции-конференции в конце семестра, либо на лабораторной работе. Хорошие доклады будут учтены на зачете, экзаменах. Это стало хорошим мотивом для почти 100 % изучения вопросов и написания докладов, а в 2011 году и презентаций.

Мотивация ведет к деятельности, т. е. активности, направленной на достижение цели, на поиск путей и средств. Деятельность осуществляется через разные виды действий: рефлекторные, инстинктивные (в жизни взрослых роли не играют); импульсивные (характеризуются отсутствием осознанной цели и контроля); волевые (сознательный акт, направлен на осуществление определенной цели).

Осознание цели и предвидение последствий приводит к волевому действию.

Воля – важный компонент психики человека, связанный с познавательными мотивами и эмоциональными процессами. Выполняя разные виды деятельности, в т. ч. и самостоятельно изучая какие-либо вопросы, человек вырабатывает волевые качества: целеустремленность, настойчивость, выдержку, дисциплинированность.

Выбор темы. Цели, задачи.

Студентам дается возможность выбора темы доклада, реферата или презентации. Тематика не должна быть для студента сверхтрудной, а решение задач непосильным для их уровня.

В ряде руководств по педагогике (И. Ф.Харламов, 1975 г.) советует не задавать для самостоятельного изучения вступительные, обзорные, обобщительные темы. Студенты вузов способны самостоятельно осилить и такие вопро-

сы, что видно по ежегодным докладам и презентациям студентов 1 курса факультета ветеринарной медицины на студенческих научно-практических конференциях. Так на прошедшей в апреле 2011 года студенческой конференции с хорошей презентацией по истории микроскопии, по сравнительной характеристике клеток животных и растений выступили студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины. Однако не все студенты смогли четко изложить материал, определить цели и задачи, сделать обобщения, выводы. Для них это первый опыт публичного выступления и без ошибок не обойтись.

На 1-м этапе самостоятельной работы педагог-консультант помогает не только определиться с темой, учитывая личные качества, возможности, интересы студентов, но и с литературными источниками (учебники, научные статьи, журналы, сайты). Студент начинает первичное ознакомление с материалом, который может вызвать интерес и стремление познать его глубже, но может и оттолкнуть. Единичные случаи смены темы из-за недостатка данных возникают.

На 2-м этапе восприятия материала идет с его осмысление, включающее в себя сравнение (сопоставление – различие), анализ, синтез, обобщение, конкретизацию. Такой труд содержит интеллектуальные, мыслительные процессы и моменты творчества. Это хорошо проявляется при просмотре презентаций. Студенты используют разные

приемы демонстрации, иногда переделывают недовольные первоначальным вариантом. При этом их знания и навыки имеют решающее значение.

На заключительном этапе самостоятельной работы студент подводит итоги, формулирует выводы, понятия.

В конечном итоге педагог должен проверить выполнение самостоятельной работы:

- прочитать, заслушать доклад или презентацию;
- отметить недостатки и положительные стороны;
- оценить работу;
- поощрить лучших.

В зависимости от характера задания методика организации самостоятельной работы может быть разнообразной, но в ней должны присутствовать:

1. определение темы, мотивация;
2. беседа преподавателя – инструктирование о порядке выполнения работы;
3. оказание помощи – консультация;
4. проверка выполнения;
5. оценка выполненной работы.

Таким образом, самостоятельная работа студентов – это неотъемлемое звено учебного процесса. Она активизирует познавательные процессы, мышление, формирует навыки и умение работать с литературными источниками – залог самообразования, формирует навык публичного выступления и расширяет кругозор студентов.

T. V. Barinova

Students' Self-Instruction as a Step of Studying the Discipline "Cytology, Embryology, Histology"

Key words: *training activity, students' self-instruction*

Abstract: *Students' self-instruction is an integral part of the training process. The article considers the problems of organizing students' self-instruction in studying the discipline "Cytology, Embryology, Histology"*

УДК 637.146

В.А. Грунская, к.т.н., доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина,

Я.В. Корзюк, ФГУП «Учебно-опытный молочный завод им. Н.В. Верещагина»

Разработка технологии обогащенных кисломолочных напитков с использованием СОМ

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы разработки технологии обогащенных кисломолочных и сквашенных напитков, вырабатываемых на основе сухого обезжиренного молока с высоким содержанием неденатурированных сывороточных белков (индекс WPNI более 4,8 мг/г). Определен состав поликомпонентной закваски, содержащей пропионовокислые бактерии, лактококки, ацидофильную палочку и термофильные молочнокислые стрептококки. Установлены наиболее благоприятные условия ферментации обезжиренного молока, обеспечивающие достаточно высокое содержание жизнеспособных клеток заквасочной микрофлоры, а также сравнительно быстрое нарастание кислотности среды в процессе сквашивания, получение продукта с хорошими органолептическими и структурно-механическими свойствами. Исследовано влияние различных технологических факторов (массовой доли СОМО, растительного жира в молочной и молокосодержащей основе, температуры пастеризации и кислотности сгустка) на структурно-механические и органолептические свойства продуктов и установлены основные технологические режимы их производства. Показано изменение свойств напитков в процессе хранения.

Ключевые слова: кисломолочные напитки, сухие обезжиренные вещества, вязкость, органолептические показатели

В последнее время увеличивается объем производства молочных и молочносодержащих продуктов, предусматривающих широкое использование сухого обезжиренного молока (СОМ), что обусловлено сезонностью получения молока-сырья в сельском хозяйстве, уменьшением объемов его производства и снижением качества натурального молока в ряде регионов РФ. Обогащение молочных и молочносодержащих продуктов, вырабатываемых на основе восстановленного обезжиренного молока, пробиотической микрофлорой позволит расширить ассортимент продуктов функционального назначения, направленных

на укрепление иммунной активности организма человека и снижающих риск воздействия вредных факторов окружающей среды.

При производстве жидких кисломолочных и сквашенных продуктов, вырабатываемых с использованием восстановленного обезжиренного молока, для улучшения их консистенции целесообразно использовать СОМ с высоким содержанием неденатурированных сывороточных белков (индекс WPNI > 4,8). Это позволит получать структуру кисломолочного геля, характеризующуюся повышенной способностью к восстановлению и большей устойчивостью к меха-

ническому воздействию, предотвратить расслоение продукта в процессе хранения.

Разработана технология обогащенных кисломолочных и сквашенных напитков на основе СОМ с высоким содержанием неденатурированных сыровоточных белков, предусматривающая обогащение продуктов пробиотической микрофлорой, в частности, пропионово-кислыми бактериями и лактобациллами.

На основании изучения закономерностей совместного развития пропионово-кислых бактерий и молочнокислых бактерий, влияния заквасочной микрофлоры на структурно-механические свойства кислотных сгустков определены видовой состав поликомпонентной закваски, содержащей пропионово-кислые бактерии, лактококки, ацидофильную палочку и термофильные молочнокислые стрептококки, и оптимальное соотношение между ними в закваске: 5:1:0,5:0,5, соответственно. Установлены наиболее благоприятные условия ферментации обезжиренного молока (температура – $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$, доза закваски – 5%, продолжительность сквашивания – 7-8 ч). В этих условиях обеспечивается достаточно высокое содержание жизнеспособных клеток пропионово-кислых бактерий ($8,6 \pm 0,2 \lg \text{КОЕ/см}^3$),

ацидофильной палочки ($8,2 \pm 0,2 \lg \text{КОЕ/см}^3$), лактококков ($8,8 \pm 0,2 \lg \text{КОЕ/см}^3$) и термофильных молочнокислых стрептококков ($7,6 \pm 0,2 \lg \text{КОЕ/см}^3$) в сгустке, а также сравнительно быстрое нарастание кислотности среды в процессе ферментации обезжиренного молока, получение продукта с хорошими органолептическими и структурно-механическими свойствами.

С целью установления оптимального состава напитков изучено влияние массовой доли сухих обезжиренных веществ (СОМО) в молочной основе (для кисломолочных напитков), массовой доли СОМО и растительного жира в молоко-содержащей основе (для сквашенных напитков) на органолептические и структурно-механические свойства продуктов, активность развития заквасочной микрофлоры в процессе сквашивания. Для восстановления использовали СОМ с индексом WPNI, равным 6,2 мг/г, в качестве растительного жира для сквашенных напитков выбран заменитель молочного жира (ЗМЖ), характеризующийся высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот и рекомендуемый для этой группы продуктов («СОЮЗ-52LЭ», «SDS МО 1-20»).

Установлено, что увеличение массовой доли СОМО способствует повы-

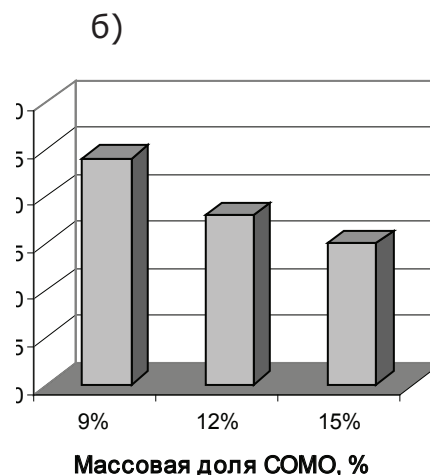
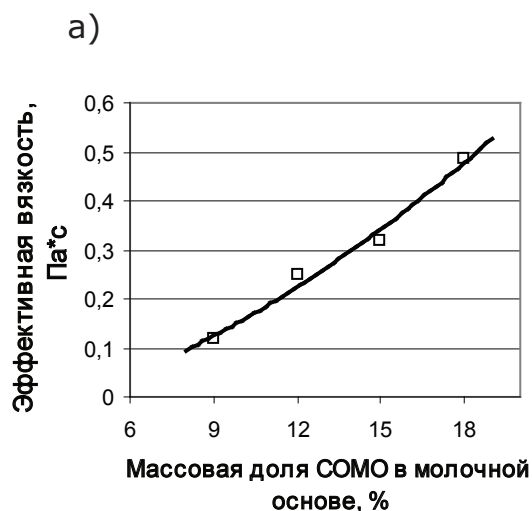


Рис. 1. Влияние массовой доли СОМО в молочной основе на эффективную вязкость (а) и синергические свойства (б) сгустка

шению вязкости и прочности структуры, улучшению тиксотропных свойств, влагоудерживающей способности кислотного геля. На рис.1 показано изменение эффективной вязкости и влагоудерживающих свойств кислотного сгустка в зависимости от массовой доли СОМО в молочной основе.

Анализ органолептических показателей и структурно механических свойств выявил целесообразность использования восстановленной молочной основы с массовой долей СОМО 12%, обеспечивающей получение кислотного сгустка с чистым кисломолочным вкусом и запахом и хорошей консистенцией. Результаты проведенных исследований показали, что введение в состав рецептуры сквашенного напитка ЗМЖ в количестве 1,5-2,5% от массы молочной основы не вызывает ухудшения его органолептических и структурно-механических свойств.

На структурно-механические свойства продуктов значительное влияние оказывают температура пастеризации и

кислотность сгустка. Повышение температуры пастеризации и продолжительности выдержки приводит к увеличению степени денатурации сывороточных белков в восстановленном обезжиренном молоке, что, по всей видимости, связано с необратимой коагуляцией большинства фракций сывороточных белков.

Установлено, что с увеличением кислотности сгустка его вязкость и влагоудерживающая способность повышаются. Результаты исследований показали, что при производстве кисломолочных и сквашенных напитков с использованием в качестве молочной основы восстановленного обезжиренного молока, получаемого из СОМ с высоким содержанием неденатурированных сывороточных белков, предпочтительно использовать температуру пастеризации $(94 \pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой (6 ± 2) мин., сквашивание проводить до образования достаточно прочного сгустка с кислотностью $(80-85)^\circ\text{T}$.

На основании проведенных исследований разработана технологическая

Таблица 1 - Технологические режимы производства продукта

Технологическая операция	Технологические параметры
Приемка и оценка качества сырья	СОМ, индекс WPNI > 4,8 мг/г; ЗМЖ по ТУ; закваска; вода питьевая по ГОСТ Р 51232-98.
Восстановление СОМ	$T=(45 \pm 5)^\circ\text{C}$, перемешивание 15 минут
Приготовление эмульсии ЗМЖ и составление молокосодержащей основы	$T=(52 \pm 2)^\circ\text{C}$, диспергирование 15 минут
Охлаждение и выдержка	Не менее 4 часов, $T=(4 \pm 2)^\circ\text{C}$
Подогрев, центробежная очистка	$T=(45 \pm 5)^\circ\text{C}$
Гомогенизация	$T=(75 \pm 5)^\circ\text{C}$, $P=(12,5 \pm 2,5)$ МПа
Пастеризация	$T=(94 \pm 2)^\circ\text{C}$, $t=(6 \pm 2)$ мин.
Охлаждение	$T=(32 \pm 1)^\circ\text{C}$
Заквашивание	$T=(32 \pm 1)^\circ\text{C}$, Дз=5%
Сквашивание	$T=(32 \pm 1)^\circ\text{C}$, $t=(8 \pm 0,5)$ ч., кислотность сгустка $(80-85)^\circ\text{T}$
Охлаждение, внесения плодово-ягодных наполнителей	$T=(20 \pm 2)^\circ\text{C}$
Фасование, упаковывание, маркировка	
Дохлаждение, хранение	При $T=(4 \pm 2)^\circ\text{C}$, не более 5 суток

схема и установлены основные технологические режимы получения кисломолочных и сквашенных напитков, обогащенных пробиотической микрофлорой, с применением резервуарного способа производства (табл. 1).

Для установления допустимых сроков хранения напитков исследовано изменение их органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, структурно-механических и синергических свойств в процессе хранения в герметичной упаковке при температуре $(4 \pm 2)^\circ \text{C}$ в течение 8 суток.

Изучение микробиологических показателей не выявило существенных различий в динамике развития микрофлоры в зависимости от вида основы продукта (молочной или молокосодержащей). Содержание жизнеспособных клеток пробиотической микрофлоры в опытных образцах через 8 суток хранения составляет $7,9-8,1 \text{ lg КОЕ/см}^3$, что свидетельствует о достаточно хорошей выживаемости их и обеспечивает пробиотические свойства продуктов. Количество жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий (лактококков и термофильных молочнокислых стрепто-

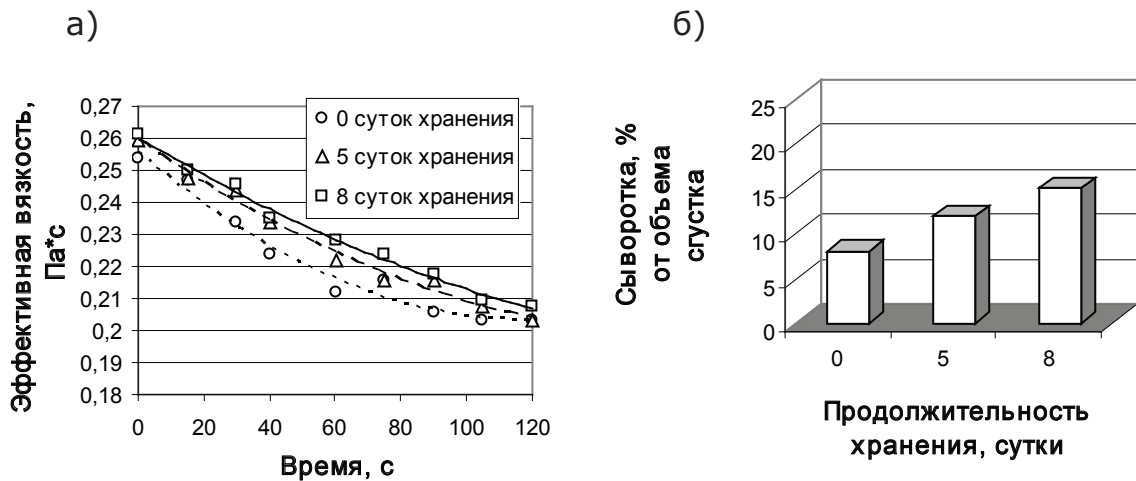


Рис. 2. Изменение эффективной вязкости в процессе разрушения структуры при постоянной скорости сдвига (а) и влагоудерживающей способности сгустка в процессе хранения (б) кисломолочного напитка (массовая доля жира 0,08 %)

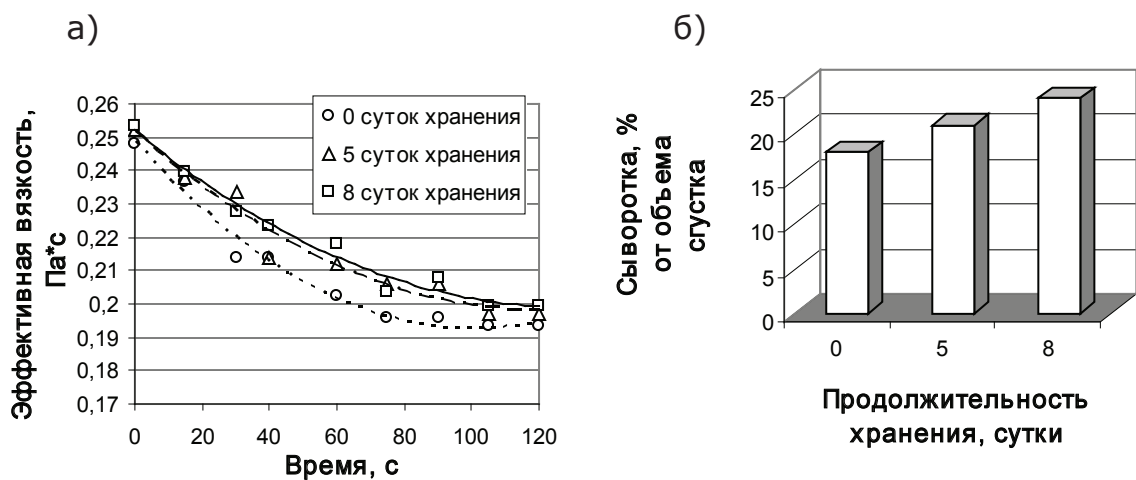


Рис. 3. Изменение эффективной вязкости в процессе разрушения структуры при постоянной скорости сдвига (а) и влагоудерживающей способности сгустка в процессе хранения (б) сквашенного молокосодержащего напитка (массовая доля жира 2,5 %)

кокков) на протяжении всего исследуемого диапазона хранения также оставалось на достаточно высоком уровне (лактококков – 8,8-8,9 lg КОЕ/см³, термофильных молочнокислых стрептококков – 7,5-7,7 lg КОЕ/см³).

По содержанию бактерий группы кишечных палочек, количеству дрожжей и плесневых грибов в течение всего исследуемого срока хранения продукты соответствовали требованиям Технического регламента на молоко и молочную продукцию (№ 88-ФЗ). Кислотность напитков в процессе хранения повышалась до (90±2)°Т, что не превышало установленных норм для традиционных кисломолочных продуктов. Органолептические показатели продуктов практически оставались без изменений.

Изменение эффективной вязкости в

процессе разрушения структуры и влагоудерживающей способности кислотных сгустков свидетельствует о достаточной стабильности свойств продуктов при хранении (рис. 2, 3).

Таким образом, анализ экспериментальных данных позволил установить допустимый срок хранения напитков при температуре (4±2) °С в герметичной упаковке - 5 суток.

На новые виды кисломолочных и сквашенных напитков разработаны проекты СТО 00482660-005-2011 и ТИ СТО 00482660-005-2011. Техническая новизна решений при выборе состава закваски, режимов сквашивания подтверждается патентом РФ № 2332019 на способ производства кисломолочного продукта.

V.A. Grunskaya, *Candidate of Science(Technics), Assistant Professor, the Chair of Dairy Technology, the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy*

Ya.V. Korzyuk, *the Vereshchagin Experimental Training Dairy Plant*

Developing enriched fermented milks technique with the use of dried skim milk

Abstract: *The item considers the matter of developing enriched fermented and sour milks technique based on dried skim milk rich in undenaturated whey proteins (index WPNI more than 4.8 mg/g); defines the composition of a complex starter containing propionic acid bacteria , lactococci, Lactobacillus acidophilus and thermophilic lactic acid streptococci; specifies the most favourable skim milk fermentation conditions providing rather high content of viable cells of starter organisms, comparatively rapid increase in fluid acidity in the souring process and getting a product having good organoleptic, structural and mechanical properties. The item studies the influence of different technological factors (mass concentration of dried skim milk, vegetable oil in milk and lactiferous substrate, pasteurization temperature and curd acidity) on the organoleptic, structural and mechanical properties of the products, determines basic technological regimes of their production, and shows the change of beverage properties in the process of storage.*

Key words: *milk drinks, dry fat-free substance, viscosity, organoleptic*

В. В. Червецов, канд. техн. наук, соискатель науч. степени, ВНИМИ,

Ю. В. Виноградова, ст. преп.

А. И. Гнездилова, д-р техн. наук, проф., ВГМХА им. Н. В. Верещагина,

Тепловой расчет скребкового кристаллизатора

Аннотация: В статье приведен подробный тепловой расчет скребкового кристаллизатора, который может применяться для осуществления двухступенчатого способа охлаждения сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.

Ключевые слова: кристаллизатор, охлаждение, консервы

В настоящее время известны различные способы охлаждения сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром. Как показали исследования, наиболее эффективным является температурный режим, согласно которому охлаждение сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром рекомендуется проводить в две ступени [1, 2].

Интенсивное охлаждение продукта предлагается осуществлять в пластинчатом скребковом охладителе, где тепловая обработка проводится в тонком слое. Скорость охлаждения в таких аппаратах составляет 5–15 град/мин.

Для проведения эффективного охлаждения необходимо рассчитать аппарат с учетом заданного режима охлаждения.

Расчет состоит из ряда этапов:

1. Определение тепловой нагрузки:

$$Q = m_{np} \cdot C_{np} \cdot (t_1 - t_2) + \frac{N}{2} = 0,083 \cdot 2430 \cdot (60 - 35) + \frac{5500}{2} = 7792,25 \text{ Вт.}$$

2. Определение температуры ледяной воды на выходе:

$$t_2^{л.в.} = t_1^{л.в.} + \frac{Q}{m_{np} \cdot x \cdot C_{л.в.}} = 3 + \frac{7792,25}{0,083 \cdot 2,5 \cdot 4215} = 11,9 \text{ }^\circ\text{C.}$$

3. Определение среднего температурного напора:

$$\Delta t_{cp}^1 = \frac{(t_1 - t_2^{л.в.}) - (t_2 - t_1^{л.в.})}{\ln \frac{t_1 - t_2^{л.в.}}{t_2 - t_1^{л.в.}}} = \frac{(60 - 11,9) - (35 - 3)}{\ln \frac{60 - 11,9}{35 - 3}} = 39,5 \text{ }^\circ\text{C.}$$

4. Определение средних значений температур и теплофизических характеристик теплоносителей:

ледяная вода - $t_{л.в.}^{cp} = \frac{t_1^{л.в.} + t_2^{л.в.}}{2} = \frac{3 + 11,9}{2} = 7,45 \text{ }^\circ\text{C.}$

продукт - $t_{п.с.}^{cp} = t_{п.с.}^{\text{нач}} + \Delta t_{cp} = 7,45 + 39,5 = 46,95 \text{ }^\circ\text{C}$

Для расчета необходимо знать следующие параметры:	
Производительность, m_{np} , кг/ч (кг/с)	300 (0,083)
Температура исходного продукта, t_1 , °C	55-60
Температура внесения затравки, t_2 , °C	31-37
Температура ледяной воды, $t_1^{л.в.}$, °C	2-4
Кратность циркуляции ледяной воды, x	2-4
Установленная мощность электродвигателей, N , кВт	5,5
Частота вращения ножей, n , мин ⁻¹ (с ⁻¹)	40 (0,670)
Число скребков, z , шт	4
Толщина стенки пластины, δ , м	0,0015
Поверхность пластины, f , м ²	

5. Значения теплофизических характеристик ледяной воды при $t_{л.в.}^{cp}$:
 вязкость кинематическая, $\nu = 1,432 \cdot 10^{-6}, \text{ м}^2/\text{с}$;
 теплоемкость, $C_{np} = 4200,2 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$;
 теплопроводность, $\lambda_{np} = 0,568 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$;
 плотность, $\rho_{л.в.} = 1000 \text{ кг/м}^3$;
 критерий Прандтля, $Pr = 10,58$.

6. Значения теплофизических характеристик продукта при t_{np}^{cp} :
 теплоемкость, $C_{np} = 2430 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$;
 теплопроводность, $\lambda_{np} = 0,25 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$;
 плотность, $\rho_{np.} = 1300 \text{ кг/м}^3$;
 критерий Прандтля, $Pr = 10,58$.

7. Определение скорости движения ледяной воды в канале охлаждающей пластины:

$$g_{л.в.} = \frac{m_{л.в.}}{f \cdot i \cdot \rho_{л.в.}}$$

где i – число каналов, $i = 1$;
 f – площадь поперечного сечения канала, м^2 ;
 ρ – плотность ледяной воды, кг/м^3 .
 $f = 2 \cdot (R - r) \cdot h = 2 \cdot (0,2 - 0,04) \cdot 0,005 = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$;
 $m_{л.в.} = m_{np} \cdot x = 0,083 \cdot 2,5 = 0,2075 \text{ м}^3/\text{с}$;

$$g_{л.в.} = \frac{0,2075}{1,6 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 1000} = 0,129 \text{ м/с.}$$

8. Определение средней скорости движения продукта:

$$g_{np} = \frac{m_{np}}{f \cdot i \cdot \rho}$$

где m_{np} – массовый расход продукта, кг/с ;
 ρ – плотность продукта, кг/м^3 .

$$g_{np} = \frac{0,083}{1,6 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 1300} = 0,039 \text{ м/с.}$$

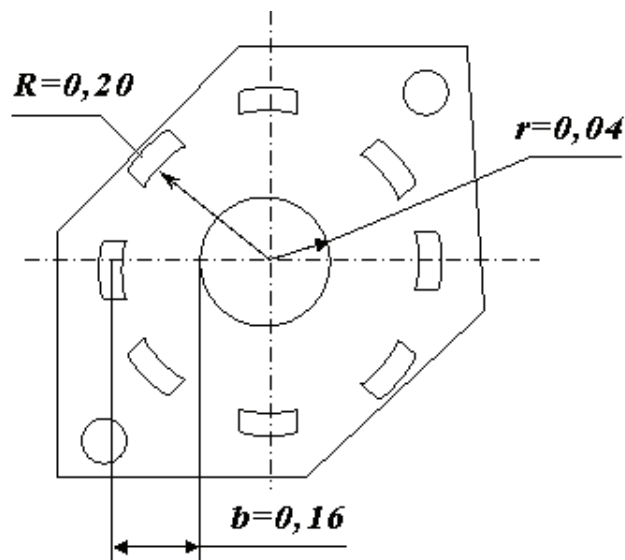


Рис 1. Схема пластины

9. Определение критерия Рейнольдса для ледяной воды:

$$Re = \frac{g_{л.в.} \cdot d_{эква}}{\nu}$$

где $d_{эква}$ – эквивалентный диаметр, $d_{эква} = \frac{4 \cdot f}{\Pi}$
 Π – смоченный периметр,

$$\Pi = 4 \cdot (R - r) + 2 \cdot h \text{ м.}$$

$$d_{эква} = \frac{8 \cdot (0,2 - 0,04) \cdot 0,005}{4 \cdot (0,2 - 0,04) + 2 \cdot 0,005} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

$$Re = \frac{0,129 \cdot 9,8 \cdot 10^{-3}}{1,432 \cdot 10^{-6}} = 882,82 .$$

10. Определение критерия Нуссельта:

для криволинейных каналов, при $Pr = 7 \dots 369$, $Re = 63 \dots 21000$ справедлива формула [3]:

$$Nu = 0,05 \cdot Re^{0,73} \cdot Pr^{0,43} \left(\frac{d}{D} \right)^{0,21} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{cm}} \right)^{0,25} ;$$

$$Nu = 0,05 \cdot 882,82^{0,73} \cdot 10,58^{0,43} \left(\frac{2 \cdot 0,04}{2 \cdot 0,2} \right)^{0,21} \cdot 0,975 = 13,56 .$$

11. Определение коэффициента теплоотдачи от стенки к ледяной воде:

$$\alpha_2 = \frac{Nu \cdot \lambda}{d_{\text{эвн}}}$$

$$\alpha_2 = \frac{13,56 \cdot 0,568}{9,8 \cdot 10^{-3}} = 785,93 \text{ Вт/м}^2\text{К.}$$

12. Определение коэффициента теплоотдачи от продукта к стенке [3]:

$$\alpha_1 = 0,65 \cdot \sqrt{\lambda_{\text{нр}} \cdot C_{\text{нр}} \cdot \rho_{\text{нр}} \cdot n \cdot z} = 0,65 \cdot \sqrt{0,25 \cdot 2430 \cdot 1300 \cdot 0,67 \cdot 4} = 945,6 \text{ Вт/м}^2\text{К}$$

13. Определение коэффициента теплопередачи:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda_{\text{ст}}} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

где δ – толщина стенки, м;

$\lambda_{\text{ст}}$ – теплопроводность материала стенки, $\lambda_{\text{ст}} = 15 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К.)}$

$$K = \frac{1}{\frac{1}{785,93} + \frac{0,0015}{15} + \frac{1}{945,6}} = 445,54 \text{ Вт/м}^2\text{К.}$$

Список литературы:

1. Патент № 2374324. Способ кристаллизации лактозы в сгущенном молоке с сахаром [Текст] / Гнездилова А. И., Виноградова Ю. В., Червецов В. В., Бурыкина И. М. – 2009. – Б.И. № 33.
2. Двухступенчатый режим охлаждения консервированных молочных и молочносодержащих продуктов с сахаром [Текст] / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №5. – С. 70–71.
3. Виноградов А. А. Исследование работы пластинчатого охладителя скребкового типа // Молочная промышленность. – 1971. – №7 – С. 15–18.

V.V. Chervetsov, J.V. Vinogradova, A.I. Gnezdilova

Thermal design of the mold scraper

Abstract: The article gives a detailed thermal design of the mold scraper, which can be used to implement a two-step method of cooling condensed milk and lactiferous canned with sugar.

Key words: mold, cooled, canned

14. Определение величины теплопередающей поверхности:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_{\text{ср}}}$$

$$F = \frac{7792,25}{445,54 \cdot 39,5} = 0,435 \text{ м}^2.$$

15. Определение количества пластин:

$$p = \frac{F}{f}$$

$$p = \frac{0,435}{0,22} = 2.$$

Таким образом, для обеспечения заданного температурного режима необходимо компоновать секцию охлаждения из двух пластин.

В. Б. Шевчук, канд. техн. наук, доц.,

В. Г. Куленко, канд. техн. наук, доц., Фиалкова Е. А. д-р. техн. наук, проф.

Д. А. Белозерова, соискатель ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

Исследование процесса кристаллизации лактозы из молочной сыворотки при циклическом охлаждении

Аннотация: Разработана методика исследования процесса кристаллизации лактозы, позволяющая на основании двух измерений размера кристалла получить дифференциальные и интегральные кривые распределения кристаллов по массе. Методика применена к процессу кристаллизации при циклическом охлаждении.

Ключевые слова: рекристаллизация, лактоза, скорость роста кристалла, циклическое охлаждение и нагревание кристаллизата.

Одной из задач при выработке кристаллического молочного сахара является получение крупных кристаллов, что улучшает фильтрационные свойства кристаллизата и качество конечного продукта.

Известно, что в условиях периодического колебания температуры растворов происходит интенсивный процесс рекристаллизации, результатом которого является исчезновение мелких кристаллов и рост за их счет более крупных.

Причина рекристаллизации – зависимость скорости роста кристаллов и растворения от их размеров. Установлено, что крупные кристаллы растут быстрее, а растворяются медленнее, чем мелкие [1, 2].

Теоретически и экспериментально доказано, что скорость роста кристаллов лактозы в кристаллизате молочной сыворотки также зависит от размера кристалла [1, 3].

С целью изучения влияния циклического изменения температуры кристаллизата молочного сахара на рост

кристаллов лактозы, нами проведены экспериментальные исследования двух образцов кристаллизата, полученного путем растворения в воде сухой молочной сыворотки до содержания сухих веществ 55 %. Полученный кристаллизат разделяли на два образца объемами 100 и 300 мл. Разница в объемах образцов позволяла осуществить различные режимы кристаллизации. При одном и том же времени нагревания или охлаждения образец меньшего объема № 1 успевал нагреваться до более высоких температур, чем второй образец № 2. После каждого нагревания и охлаждения образцы кристаллизата фотографировались под микроскопом и сравнивались между собой с целью выявить влияние перепада температур на средний размер кристаллов в кристаллизате. В то же время, охлаждение и нагревание до одних и тех же температур занимало у первого образца значительно меньше времени, чем у второго. Исходная температура эксперимента для обоих образцов составляла 55°C. Образцы подвергались циклическому нагреванию и охлаждению в те-

чение 7 ч 54 мин. Время эксперимента измерялось по секундомеру. Режимы охлаждения и нагревания каждого образца представлены на графике (рис. 1).

Циклическое изменение температуры для первого образца проводили, ориентируясь на температуры 5 °С, 30 °С, 60 °С и 90 °С. Для охлаждения применялась ледяная баня, для нагревания – паровая. Первое охлаждение от 55 °С до 5 °С происходило в течение 14 мин. Второй образец, имея в 3 раза больший объем, охлаждался до температуры 7 °С в течение 25 мин. Далее оба образца нагревались до 30 °С, что по времени заняло: № 1 – 2 мин, № 2 – 4 мин. В течение 12 последующих минут температура стабилизировалась и проводилось фото-

графирование образцов на микроскопе SK-14, имеющем окуляр с измерительной шкалой. Пробы кристаллизата отбирались при помощи стеклянной палочки после тщательного перемешивания. Размер и количество кристаллов определялись выборочно в каждом пятом (считая от края раздавленной капли) поле средней линии предметного стекла.

При микроскопическом исследовании измерялись два наибольших размера кристалла, по которым строилось корреляционное поле (таблица 1).

Таким образом, каждый кристалл, замеренный под микроскопом, попадал в одну из ячеек корреляционного поля.

Для пересчета размеров кристаллов на их массу переходили от делений ли-

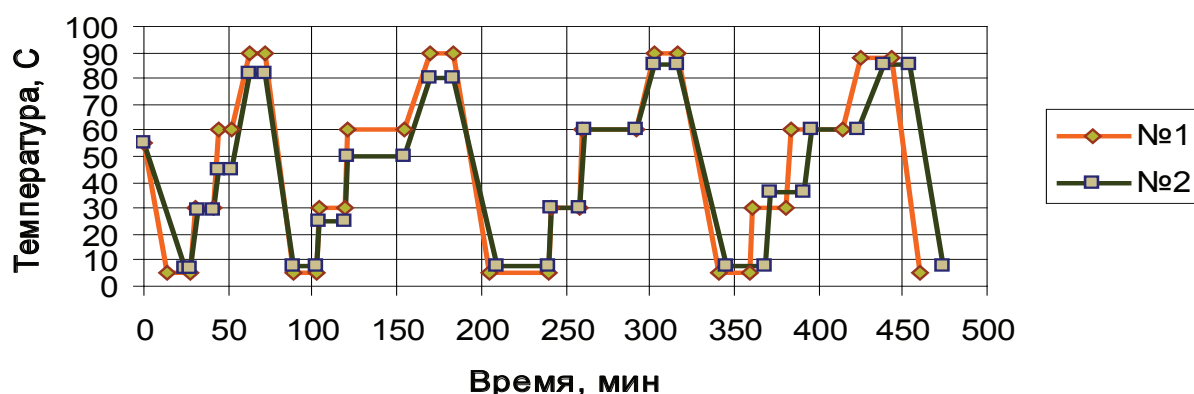


Рис. 1 Температурные режимы в пробах № 1 (100 мл) и № 2 (300 мл)

Таблица 1 – Корреляционное поле

Деления шкалы микроскопа	Максимальный размер кристалла, в делениях микроскопа										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
Минимальный размер кристалла, в делениях микроскопа	*	2,5	7,8	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5
0-5	2,5	4	52	40	7	1					
5-10	7,5		24	32	28	5	1				
10-15	12,5				2						
15-20	17,5										
20-25	22,5										
25-30	27,5										
30-35	32,5										
35-40	37,5										
40-45	42,5										
45-50	47,5										

*- средний размер кристаллов в каждом интервале

Таблица 2 – Корреляционное поле линейных размеров кристалла

	*	Максимальный линейный размер кристалла в, мкм					
		4,25	12,75	21,25	29,75	38,25	46,75
Минимальный линейный размер кристалла а, мкм	4,25	4	52	40	7	1	
	12,75		24	32	28	5	1
	21,25				2		

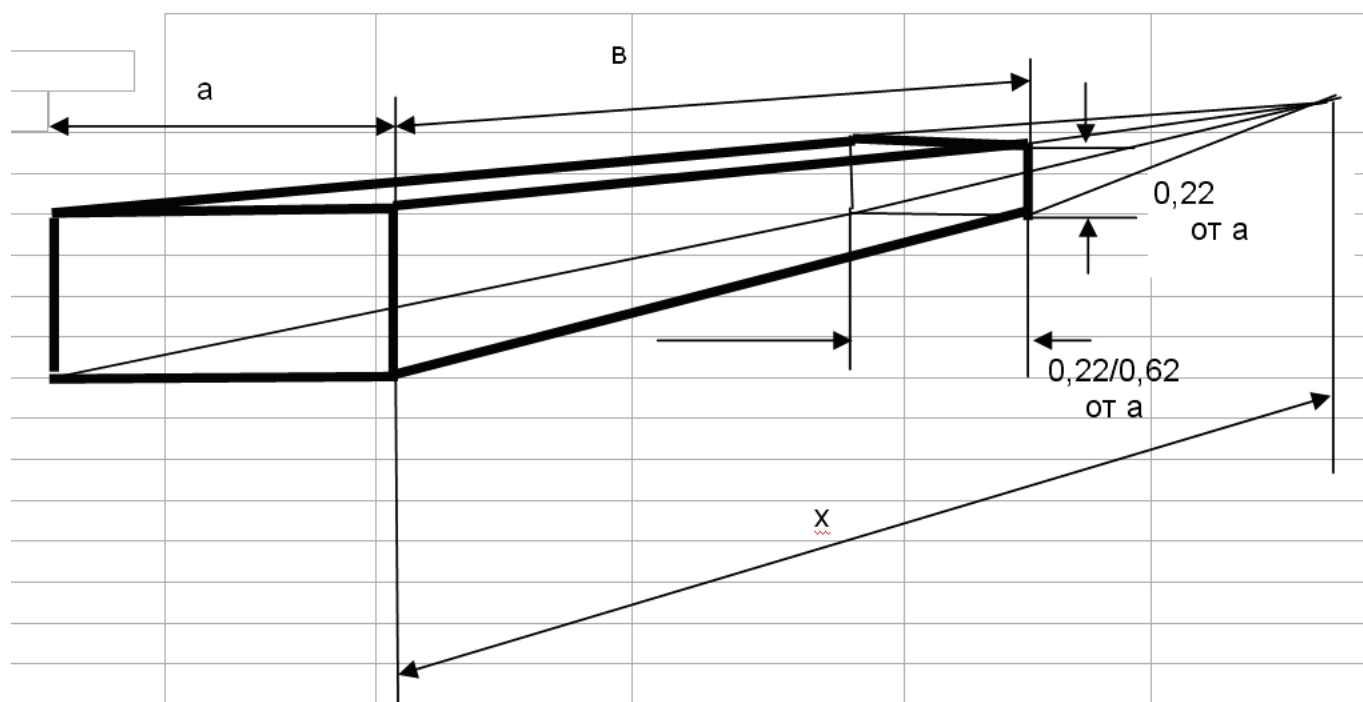


Рис. 2. Схема соотношения линейных размеров кристалла (на основании данных А. Г. Храмова): а, в – линейные размеры наибольших осей кристалла, измеряемых в процессе эксперимента; х – высота пирамиды.

нейки микроскопа к линейным размерам кристаллов.

Однако классификация кристаллов по их линейным размерам представлялась затруднительной, поэтому выбрана классификация кристаллов по массе. Для определения массы кристалла, он рассматривался, как усеченная пирамида. Соотношение размеров кристалла бралось по данным А. Г. Храмова (рис. 1)

Масса кристалла определялась по формуле:

$$m = [0 \cdot (0,62 \cdot 0) \cdot 1,55 \cdot 2 - (0,22 / 0,62 \cdot 0) \cdot (0,22 \cdot 0) \cdot (1,55 \cdot 2 - 2)] \cdot B \quad (1)$$

где а и в – линейные размеры наибольших осей кристалла.

Для каждой клетки корреляционной таблицы 1 определялась масса кристалла по формуле 1.

По полученным данным строились кривые распределения кристаллов по массе. Для этого кристаллы разбивались на несколько групп по массе.

Интервалы от I до VIII по массе выбраны в соответствии с таблицей 4.

Анализ кривых распределения показывает, что максимум количества кристаллов в процессе кристаллизации при циклическом нагревании и охлаждении

Таблица 3 – Корреляционное поле массы кристаллов, кг · 10¹²

Максимальный линейный размер кристалла в, мкм

		4,25	12,75	21,25	29,75	38,25	46,75	55,25	63,75	72,25	80,75
Минимальный линейный размер кристалла а, мкм	4,25	0,1	0,3	0,55	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,9	2
	12,75	1	2,9	5	6,9	9	10,8	12,7	14,7	16,7	18,6
	21,25	2,73	8,2	13,6	19,1	24,5	30	35,5	40	46,4	51,8
	29,75	5,4	16	26,7	37,4	48,2	58,8	70	80	90	101,7
	38,25	8,9	26,5	44,2	62	80	97,3	115	132,7	150,4	168
	46,75	13,2	40	66	92,5	119	145,3	172	198,2	225	251
	55,25	18,5	55,3	92,3	129,2	166,2	203	240	277	313,8	350,7
	63,75	24,6	73,7	122,8	172	221,2	270	320	368,6	417,8	467
	72,25	31,6	94,7	157,8	221	284	347,2	410,4	473,5	536,6	600
	80,75	36,1	108,2	180,4	252,5	324,7	397	470	541,2	613,3	685

Таблица 4 – Масса кристаллов и их количество в выбранных интервалах

№ интервала	I	II	III	IV
Кол-во	56	48	56	33
Масса, кг	$0 - 5 \cdot 10^{-13}$	$5 \cdot 10^{-13} - 10^{-12}$	$10^{-12} - 5 \cdot 10^{-12}$	$5 \cdot 10^{-12} - 10^{-11}$
№ интервала	V	VI	VII	VIII
Кол-во	3	0	0	0
Масса, кг	$10^{-11} - 5 \cdot 10^{-11}$	$5 \cdot 10^{-11} - 10^{-10}$	$10^{-10} - 5 \cdot 10^{-10}$	$5 \cdot 10^{-10} - 10^{-9}$

после каждого охлаждения постепенно смещается вправо, в область больших интервалов массы. На кривых распределения имеют место «запретные» области (3-я, 5-я, 6-я зоны), которые выпадают из классических кривых распределения, однако, не противоречат общим принципам корреляционных связей между выходом и входом объекта [4].

Зависимости средних размеров кристалла образцов № 1 и № 2 от времени в сравнении с графиком изменения температуры представлены на рисунках 4 и 5.

Как видно из рисунков 4 и 5, средний размер кристалла в начале экспери-

мента меняется незначительно, причем некоторый рост кристаллов происходит с небольшим запаздыванием по отношению к периоду низких температур. Это объясняется тем, что процесс растворения кристалла требует какого-то времени, а тем более процесс его роста. Причем изменение температуры происходит быстрее, чем изменение размера кристаллов. Более ярко выражены эти явления во второй половине эксперимента, в процессе увеличения среднего размера кристалла.

Если сравнить между собой средний размер кристалла в опытах № 1 и № 2,

которые отличаются объемом кристаллизата и, соответственно, интенсивностью колебаний температуры, то хорошо видно, что при ее нарастании средний размер кристалла существенно возрастает

Таким образом, подтверждается высказанная ранее идея о положительном влиянии колебаний температуры на интенсивность роста кристаллов в процессе кристаллизации применительно к

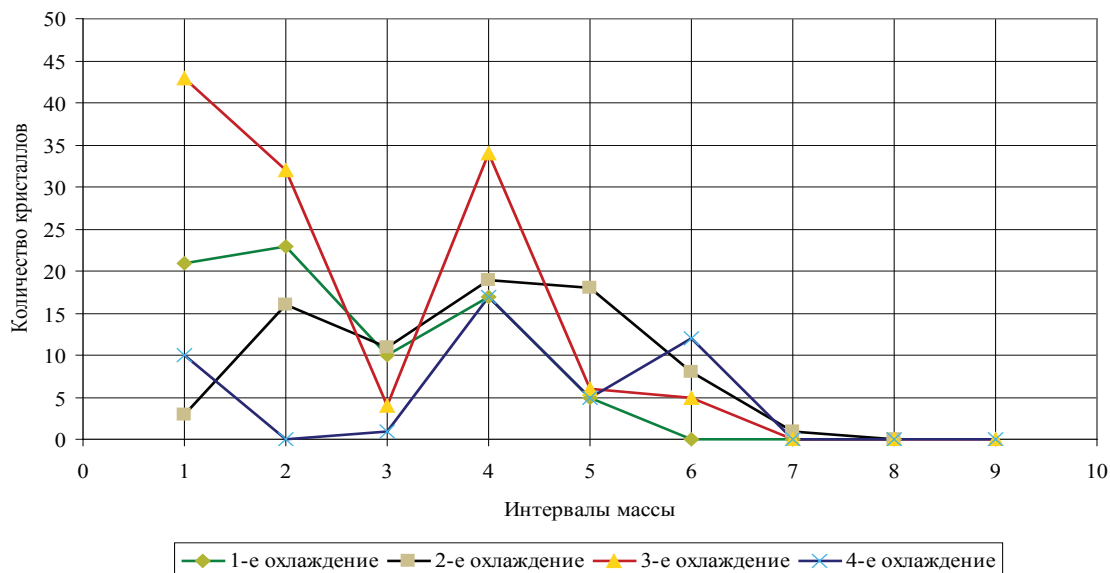


Рис. 3. Дифференциальные кривые распределения кристаллов по интервалам массы после каждого охлаждения в опыте № 1

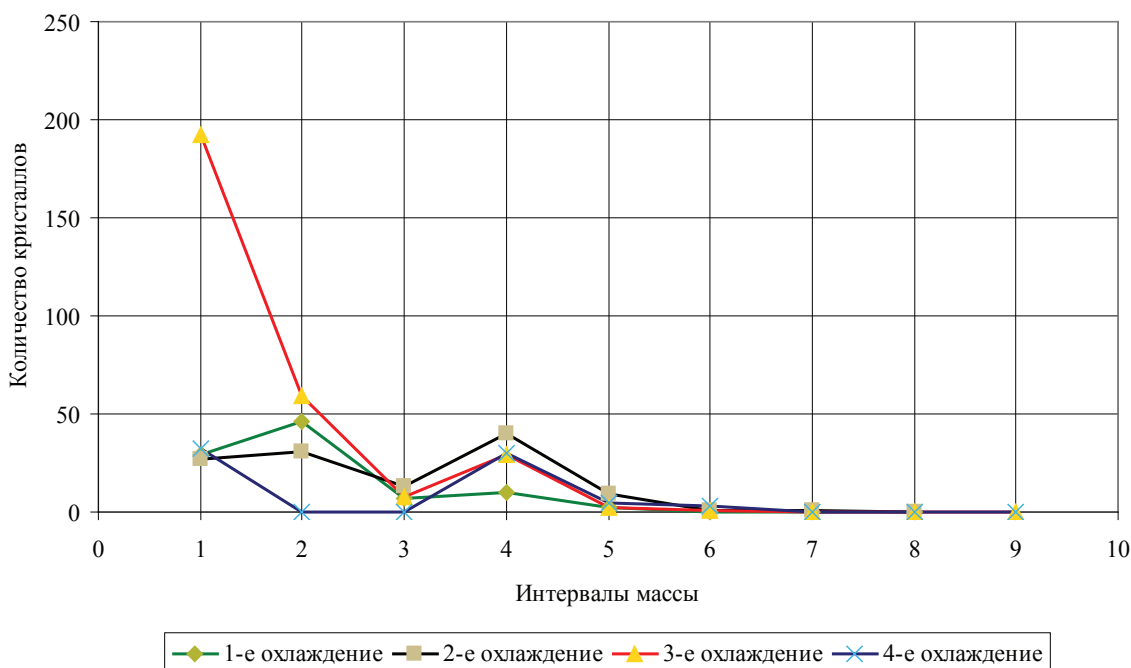


Рис. 4. Дифференциальные кривые распределения кристаллов по интервалам массы после каждого охлаждения в опыте № 2

тает (рис. 5). То же показывает зависимость средней массы кристалла от времени для каждого опыта (рис. 6).

лактозе. Причем, даже незначительные изменения интервала колебаний температур оказывают существенное влияние

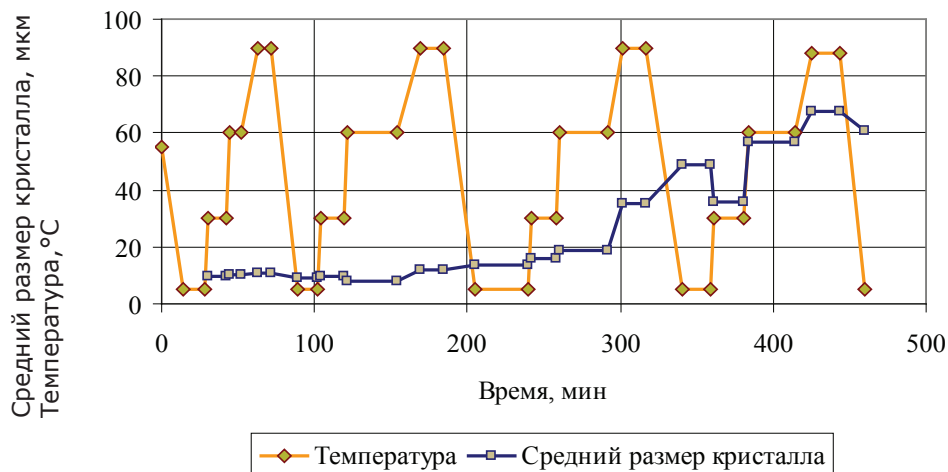


Рис. 4 – Зависимость среднего размера кристаллов образца № 2 от времени с учетом изменения температуры

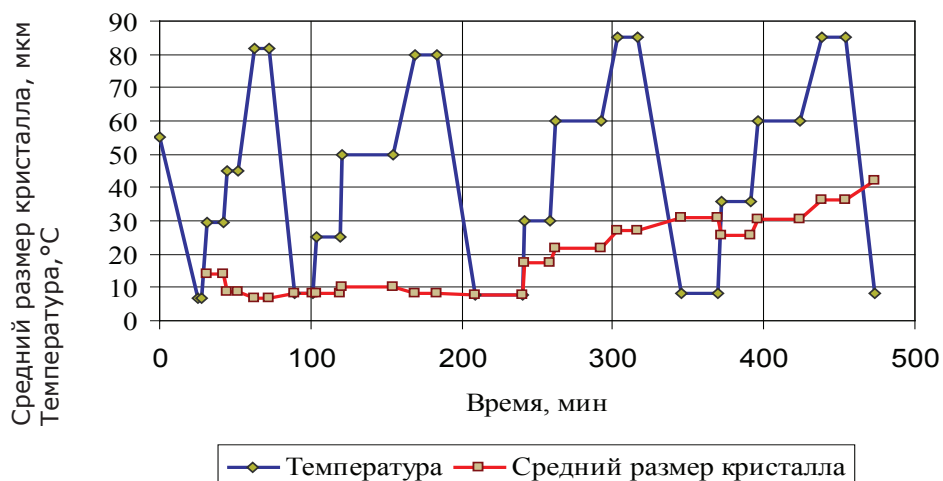


Рис. 5 – Зависимость среднего размера кристаллов образца №2 от времени с учетом изменения температуры

на средний размер кристалла лактозы.

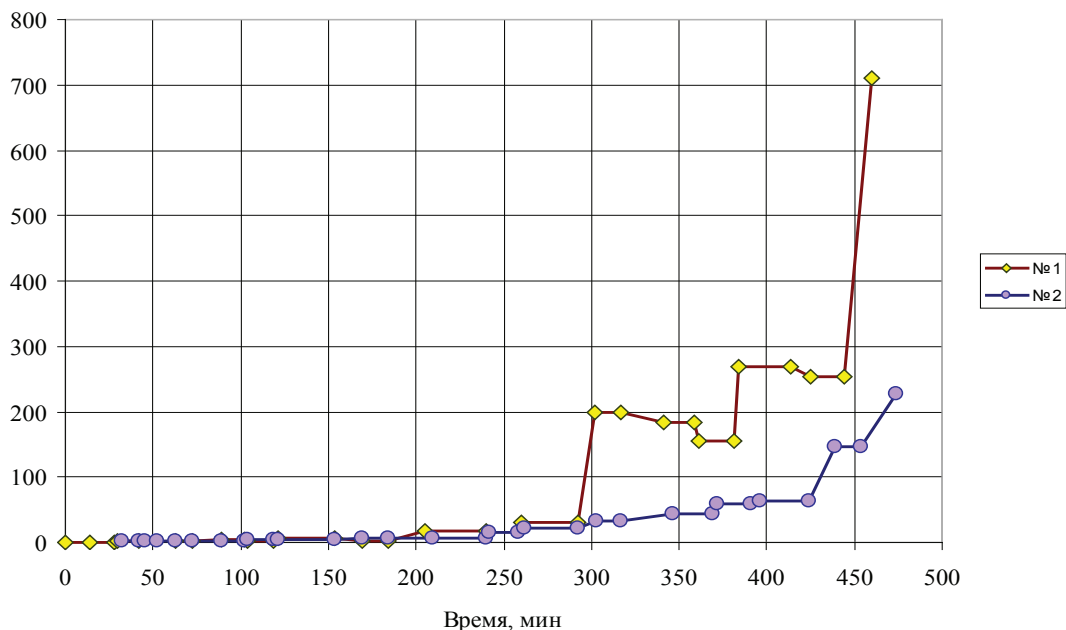


Рис. 6 – средней массы кристалла в опытах № 1 и № 2 в процессе эксперимента 5 и 6

Список литературы:

1. Качалова, Е. А. Разработка установки с воздушным охлаждением и подогревом для кристаллизации лактозы : дис. ...канд. техн. наук / Е. А. Качалова. – Вологда–Молочное, 2010. – 156 с.
2. Костюков, Е. М. Разработка вихревого устройства для интенсификации процесса зародышеобразования кристаллов лактозы в молокосодержащих консервах с сахаром : дис. ...канд. техн. наук/ Е. М. Костюков. – Вологда–Молочное, 2009. – 140 с.
3. Гнездилова, А. И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах : дис. ...докт. техн. наук / А. И. Гнездилова. – Вологда, 2000. – 490 с.
4. Алексеев А.А., Кораблев Ю.А., Шестопалов М.Ю. Идентификация и диагностика систем. Москва Издательский центр «Академия», 2009 г - 352 с.

V.B. Shevchuk, Candidate of Science (Technics), Assistant Professor

V.G. Kulenko, Candidate of Science (Technics), Assistant Professor

E.A. Fialkova, Doctor of Science (Technics), Professor

D.A. Byelozyorova, Applicant the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Studying whey lactose crystallization under cyclic cooling

Abstract: *Lactose crystallization research technique using two crystal size measurements allows getting differential and integral crystal mass distribution curves. This technique is applied to crystallization process under cyclic cooling.*

Keywords: *recrystallization, lactose, crystal growth speed, cyclic cooling and heating of crystallized substance.*

УДК 637.07(470.12)

Г. Н. Забегалова, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академии им. Н. В. Верещагина», **А. И. Паутова**, инженер отдела стандартизации и метрологии ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области»

Анализ содержания тяжелых металлов в молочных продуктах, вырабатываемых в Вологодской области

Аннотация: В работе рассмотрены вопросы загрязнения пищевых продуктов тяжелыми металлами из окружающей среды. Проанализировано их содержание в наиболее распространенных молочных продуктах

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение, молочные продукты

Пищевые продукты представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из сотен химических соединений, имеющих как алиментарное значение и участвующих в формировании вкуса, цвета, аромата, так и чужеродных, потенциально опасных соединений антропогенного или природного происхождения.

Особую группу пищевых контаминантов составляют тяжелые металлы. В связи с индустриализацией и химизацией промышленного производства, использованием новых технологий за последние годы значительно увеличилось поступление тяжелых металлов в окружающую среду. Из окружающей среды по пищевым цепочкам они могут поступить в сырое молоко и вырабатываемые из него продукты.

В настоящее время содержание тяжелых металлов в молоке и молочных продуктах регламентируется Федеральным законом № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», а также «Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», утвержденными Реше-

нием Комиссии таможенного союза № 299 от 28.05.2010.

В период с 2007 по 2010 год нами были собраны данные по содержанию микроэлементов в молоке и молочных продуктах, изготавливаемых в Вологодской области. Проанализировано содержание тяжелых металлов в следующих продуктах: молоко и сливки питьевые, молоко и сливки сырые, творог, творожные сырки и масса, сгущенные и сухие молочные продукты, кисломолочные напитки, масло, сметана, топленое молоко и молочные продукты для детского питания. Содержание мышьяка и ртути в данных продуктах в большинстве случаев было ниже не только установленных нормативов, но и предела обнаружения прибора, и поэтому оценить колебания содержания данных микроэлементов в настоящее время не представляется возможным. Случаев не соответствия продуктов требованиям по массовой доле кадмия за рассматриваемый период не было. Несмотря на вышесказанное, нельзя исключать возможность появления молока и молочных продуктов, не соответствующих нормативам по данным показателям, так как загрязнение окружающей среды данными металла-

ми с каждым годом возрастает, что рано или поздно может привести к появлению данных контаминантов в продукции молочной отрасли.

Анализ данных выявил наличие продуктов, не соответствующих нор-

загрязнителей находится в пределах нормы, чем оно ниже, тем выше качество вырабатываемого продукта. Так же появление сырого молока, содержание тяжелых металлов в котором превышает установленные нормативы, приведет к

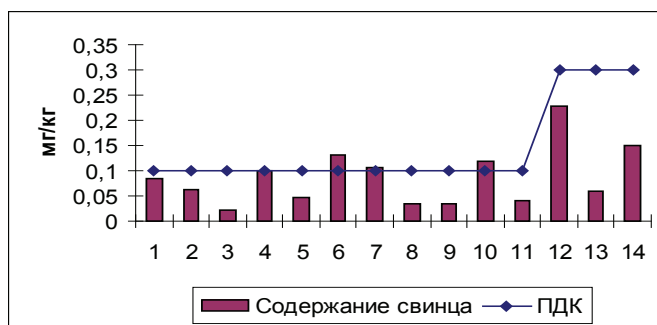


Рис. 1 Содержание свинца в молоке и молочных продуктах в Вологодской области в 2010 году: 1–11 – масло сливочное, молоко и сливки сырые, молоко и сливки пастеризованные, кисломолочные напитки, сметана, сухое, топленое молоко; 12–14 – творог, сырки творожные.

мативным документам по содержанию свинца в молоке и молочных продуктах. По данным 2010 года ситуация выглядит следующим образом (см. рис. 1).

В другие годы рассматриваемого периода также наблюдалось наличие продуктов с превышением нормативов по содержанию свинца.

Таким образом, сырое молоко потенциально может быть загрязнено тяжелыми металлами. Для выработки высококачественных продуктов требуется высококачественное сырье, особенно это касается продуктов для детского питания, поэтому даже если содержание

значительным экономическим потерям. Следовательно, говоря о выработке высококачественных и экологически безопасных продуктов, необходимо, прежде всего, ставить вопрос о производстве экологически чисто сырья, поскольку для большинства тяжелых металлов в принципе не существует механизмов самоочищения, то есть они обладают выраженными кумулятивными свойствами. Одним из перспективных направлений, представляющих научный и практический интерес, является разработка способов очистки молока и молочных продуктов с использованием сорбентов.

G.N. Zabegalova, Candidate of Science (Technics), Associate Professor, FGOU VPO The Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy, **A.I. Pautova**, Engineer, Standardization and Metrology Department, FGUZ "Hygiene and Epidemiology Centre in Vologda Region"

The analysis of heavy metal content in dairy products manufactured in the Vologda Region

Keywords: heavy metals, pollution, dairy products

Abstract: The article deals with the problems of food products pollution with the heavy metals from the environment. Heavy metals content in the most common dairy products has been analyzed.

О. В. Охрименко, канд. техн. наук, профессор, заведующая кафедрой общей и прикладной химии, **Д. А. Головлев**, студент 3 курса технологического факультета, **И.П. Рыжкова**, старший лаборант кафедры общей и прикладной химии. ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина

Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 1. Исследование влияния степени измельчения хвои сосны и экспозиции на интенсивность экстракции

Аннотация: Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны является первым этапом в создании нового молочного продукта с функциональными ингредиентами на основе вторичного молочного сырья.

На полноту и скорость экстракции влияют степень измельченности (размер частиц), температура и продолжительность процесса (экспозиция), соотношение между количеством сырья и экстрагента.

На данном этапе исследовали влияние степени измельчения хвои сосны и экспозиции на интенсивность экстракции.

Показано, что при любом исследованном размере хвои скорость экстракции сухих веществ была наибольшей в первые 10 мин процесса.

Для дальнейших исследований выбрали размер частиц 0,1...0,3 мм и экспозицию 50 мин.

Ключевые слова: хвоя сосны, процесс экстракции, степень измельчения, экспозиция.

Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны является первым этапом в создании нового молочного продукта с функциональными ингредиентами на основе вторичного молочного сырья.

Выбор хвои связан с тем, что ее целебные свойства известны еще с древности [5]. Хвоя имеет приятный вкус и аромат, обладает антиокислительными, антимикробными свойствами, содержит уникальный набор витаминов и минеральных веществ. Кроме того, не существует проблемы с ее заготовкой [1].

Наиболее приемлемым способом извлечения действующих веществ из

листовой массы растений является экстракция растворимых компонентов с помощью жидкого растворителя (экстрагента). В качестве экстрагентов могут использоваться вода и различные органические растворители.

В наших исследованиях мы использовали воду, поскольку в дальнейшем экстракт будет использован на производство пищевых продуктов.

При экстракции сырье вначале измельчают, после чего смешивают с экстрагентом. Часть клеток в процессе измельчения повреждается. Экстрагент сначала вымывает из наружных (главным образом нарушенных) клеток рас-

творимые и нерастворимые вещества, затем проникает сквозь нерастворимые клеточные оболочки внутрь клеток.

Внутри клетки и на ее поверхности под действием экстрагента протекает ряд физико-химических процессов: набухание, растворение, осмос, диффузия.

Так, сухое растительное сырье вначале набухает благодаря присутствию коллоидных веществ, растворимые вещества при этом переходят в экстрагент [4]. В результате внутри клетки образуется концентрированный раствор, имеющий большое осмотическое давление, способствующее интенсивному поступлению экстрагента внутрь. Параллельно, благодаря градиенту концентраций растворенные вещества клетки диффундируют в экстрагент, находящийся вне клеток. Движение протекает двумя путями: сквозь поры клетки и сквозь ее оболочку. Диффузия и осмос различных веществ протекают с различной скоростью. В первую очередь диффундируют вещества с более подвижными молекулами, т. е. имеющие меньшую молекулярную массу. Когда концентрация веществ, находящихся в растворе внутри клеток, становится равной их концентрации в растворе, находящемся вне клеток, то устанавливается подвижное равновесие [4].

На полноту и скорость экстракции влияет ряд факторов. Основными из них являются степень измельченности (размер частиц), температура и продолжительность процесса (экспозиция), соотношение между количеством сырья и экстрагента.

От размера частиц зависит внутреннее диффузионное сопротивление: с повышением степени измельчения сырья увеличивается молекулярная (внутренняя) диффузия, так как становится больше разорванных клеток. Вслед за этим увеличивается и наружная (конвективная), то есть диффузия от по-

верхности частиц сырья в экстрагент. В результате повышается процесс массопередачи. Однако гидродинамические условия течения экстрагента через слой частиц по мере уменьшения их размера значительно ухудшаются: мелкий порошок слеживается, образуются комки, оседающие на дно сосуда. Поэтому для каждого вида сырья и условий протекания процесса существует минимальный размер частиц, при котором суммарное внутреннее и внешнее диффузионное сопротивление является минимальным. Литературные данные по размеру частиц сырья весьма разноречивы. Так, установлено [4], что максимальное извлечение алкалоидов спорыньи и термопсиса хлороформом наблюдалось при измельчении сырья до частиц размером 0,33...0,66 мм. Оптимальная измельченность при экстракции эфирного масла из травы чабреца оказалась равной 0,5...1 мм. Для получения жидкого экстракта крапивы рекомендован размер частиц 0,5 мм, 1 и 2 мм, а по [2,3] - 0,7...5,0 мм. При извлечении алкалоидов из травы красавки, листьев чая степень измельчения сырья практически не влияла на скорость экстракции. Сведений об оптимальном размере частиц хвои нами не обнаружено.

Сведения о продолжительности процесса экстракции также колеблются в широких пределах: от 15 [5] до 120 [2] мин.

Объектом исследования являлась высушенная до постоянной массы хвоя сосны.

Условия эксперимента выбрали на основе литературных данных: температура экстракции - $82 \pm 2^\circ\text{C}$ [4], размер частиц - 0,1...3,0 мм и 4...7 мм [4]; отношение продукта к экстрагенту - 1:10 [3]; экспозиция - 100 мин [2].

Хвою вначале диспергировали на измельчителе тканей. Затем просеивали через сито с диаметром отверстий 3 мм (размер частиц 0,1...3,0 мм). Хвоя,

не прошедшая через сито имела размер 4...7 мм.

В качестве экстрактора использовали колбу вместимостью 250 см³, закрытую фольгой, с пропущенным через нее термометром, в качестве экстрагента – дистиллированную воду.

Количество сухих веществ в экстракте определяли рефрактометрическим методом с использованием рефрактометра RL-3, имеющего две шкалы:

водяной бане с температурой 82±2 оС. Отбор проб осуществляли с помощью пипетки с ватным фильтром до тех пор, пока не переставало увеличиваться количество сухих веществ в экстракте.

Повторность опытов трехкратная.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Из таблицы следует, что в первом опыте наибольшую скорость экстракции – 0,192 усл.% СВ в мин – наблюдали

Таблица 1 – Динамика накопления сухих веществ (СВ) в экстракте в зависимости от размера частиц хвои, усл.%

Опыт	Размер частиц хвои, мм	Экспозиция, мин	Сухие вещества, усл.%	Интервал, мин	Скорость экстракции, прирост СВ (усл.% в мин)
1	0,1...3,0	0	0		0
		10	1,92±0,01	0...10	0,192
		30	2,35±0,01	10...30	0,0215
		40	2,47±0,01	30...40	0,009
		50	2,51±0,01	40...50	0,004
		60	2,56±0,01	50...60	0,005
		70	2,59±0,01	60...70	0,003
2	4...7	0	0		0
		10	1,75±0,01	0...10	0,175
		30	2,11±0,01	10...30	0,018
		40	2,25±0,01	30...40	0,014
		50	2,35±0,01	40...50	0,01
		60	2,45±0,01	50...60	0,01
		70	2,45±0,01	60...70	0

шкалу показателей преломления и шкалу сухих веществ. Отсчет производили по обеим шкалам. В обсуждениях результатов использовали более наглядные показания шкалы сухих веществ, несмотря на то, что она не фиксировала истинное содержание сухих веществ в экстракте, а позволяла судить лишь о динамике процесса. Массовую долю сухих веществ в экстракте выражали в условных процентах (усл.%) Для определения истинного содержания сухих веществ в экстракте в дальнейшем будет введен коэффициент пересчета.

В колбу вносили 100 см³ дистиллированной воды и нагревали ее на водяной бане до температуры 82±2 оС. Затем в нее помещали 10,0±0,1 г измельченной хвои. Колбу при непрерывном перемешивании нагревали на

в первые 10 мин процесса. Далее скорость снизилась сначала почти в 9 раз (интервал от 10 до 30 мин), затем в 21 раз (интервал от 30 до 40 мин). В последующем она оставалась практически постоянной – в среднем 0,004 усл.% СВ в мин, т. е. уменьшилась в 48 раз по сравнению с первоначальной. Очевидно, что продолжительность процесса экстракции не должна превышать 50 мин.

Через 70 мин процесса массовая доля сухих веществ в экстракте составила 2,59 усл.%. Смесь хорошо фильтровалась через двойной слой марли.

Во втором опыте отмечена та же тенденция в изменении скорости экстракции, но скорость была меньше, чем в первом опыте. Максимальную – 0,175 усл.% СВ в мин, наблюдали в первые 10 мин процесса, после чего она резко

падала.

Ухудшение массопередачи в этом опыте связано с замедлением внутренней диффузии за счет меньшего количества разорванных клеток и, как следствие, с уменьшением конвективной диффузии. Процессу диффузии препятствовало и гистологическое строение хвои: плотная клеточная оболочка, недостаточно рыхлая клеточная ткань, небольшое количество межклеточных ходов и каналов. В результате наблюдали сильное набухание исследуемого материала.

Набухание привело к недостатку свободного экстрагента и невозможности получения фильтрата.

Через 70 мин процесса массовая доля сухих веществ в экстракте составила 2,45 усл.%, что также было ниже, чем в первом опыте.

Для дальнейших исследований выбрали размер частиц 0,1...0,3 мм и экспозицию 50 мин.

Список литературы:

1. Артюхова, С. И. Современное состояние производства функциональных продуктов, обогащенных йодсодержащими ингредиентами / С. И. Артюхова, Е. А. Молибога // Молочные продукты XXI века и технологии их производства : межвузовский сборник науч. трудов. – Омск, 2004. – С. – 45-51; www.mordovnik.ru
2. medicalanet.su/farmacia/66.html
3. Байматова, Е. В. Исследование и разработка технологии продуктов из молочной сыворотки с использованием лекарственных растений : автореф. канд. дис. / Е. В. Байматова, 2006.
4. Еремин, А. Д. Экстракция с использованием электрофизических методов / А. Д. Еремин, А. Н. Ракитин, В. Г. Лузгин m357.at.ua/index/ehk1/0-21
5. Удаева, И. И. Хвойная аптека. Лесными тропинками за здоровьем / И. И. Удаева, В. И. Дубин. – М.: Диля, 2010. – 192 с.

O.V. Okhrimenko, Candidate of Science (Technics), Professor, Head of the Chair of the General and Applied Chemistry

D.A. Golovlev, The third-year student of the Technological Faculty

I.P. Ryzhkova, Senior Laboratory Assistant of the Chair of the General and Applied Chemistry of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

The research of the dry matter extraction from the pine-tree needles.

Part 1. The research of the pine-tree needle grinding degree and the exposure influence on the extraction intensity.

Abstract: *The research of the dry matter extraction from the pine-tree needles is the first step in the development of the new milk product with the effective ingredients creation based on the secondary raw milk materials.*

The completeness and the speed of extraction are influenced by the degree of grinding (particle size), the temperature and the duration of the process (exposure), the proportion between the raw material and extragent quantity.

At this stage the influence of pine-tree needles grinding degree and exposure on the extraction intensity has been investigated.

It has been shown that at any studied size of needles the speed of extraction of the dry matter was the highest at first 10 min of the process.

For further research the size of particles of 0,1...0,3mm and 50 min-exposure have been taken.

Key words: *pine-tree needles, extraction, grinding degree, exposure.*

А. Ф. Старикова, студентка технологического ф-та; **И. С. Полянская**, канд. техн. наук, доцент каф. общей и прикладной химии; **В. И. Носкова**, канд. техн. наук, доцент каф. технологии молока и молочных продуктов; **А. В. Фомин**, ст. преп. каф. технологии молока и молочных продуктов; **Л. Н. Чекулаев**

Электромагнитное и геомагнитное влияние на свойства молока

Аннотация: Электромагнитная и геомагнитная обработка молока является актуальным направлением в области переработки сельскохозяйственного сырья. В статье рассмотрены исторические предпосылки развития данного направления, приведены результаты и выводы по проведенным экспериментам и статистической обработке полученных данных.

Ключевые слова: Свойства молока, электромагнитная обработка, геомагнитная обработка

О перспективности применения электрофизических, в том числе электромагнитных, методов обработки в области обработки сельскохозяйственного сырья в нашей стране серьезно заговорили в еще в восьмидесятые года XX века. Именно в это время была организована Проблемная научно-исследовательская лаборатория электрофизических методов обработки пищевых продуктов (МИПБ) при Московском институте прикладной биотехнологии. Исследования по практическому применению обработки физическими полями биологических объектов занимались сотни лабораторий научных и учебных заведений, тысячи учёных и производственников, среди которых был и Ю. Г. Сажин (Вологодский молочный институт, ныне ВГМХА) со своими сотрудниками [1, 2].

В период с 1975 по 1989 годы прошло шесть Всесоюзных научно-технических конференций «Электрофизические методы обработки пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья», на каждой из которых представлено более 700

докладов по различным направлениям использования различных полей и комбинированных методов воздействия в пищевых и перерабатывающих отраслях сельского хозяйства и АПК.

Во вступительной статье к шестой конференции академик ВАСХНИЛ И. А. Рогов указывал, что в прогрессивном развитии двуединого процесса создания продуктов питания – производства сельскохозяйственного сырья и его переработки в продукты питания – решающая роль принадлежит авангардным технологиям, опирающимся на последние достижения отраслевой науки, в том числе с использованием электрофизических методов.

«...Насчитываются десятки разных электрофизических методов, которые могут использоваться самостоятельно или в сочетании...с другими методами в разных процессах. Например, в процессе сушки используются микроволны и ультразвук, микроволны и горячий воздух...». Не исчерпаны потенциальные возможности методов, использующих ВЧ- и СВЧ-энергию, ИК-излучения.»

Еще один широкий класс процессов основывается на применении токов, электрических и магнитных полей. К ним относятся электромагнитное, электростимуляция, электроплазмолиз – с целью повышения разделения компонентов растительных и животных клеток (выделение ферментов, воды с целью облегчения дальнейшего процесса сушки и т. д.), электросепарация, электрокоагуляция, электрохимическая обработка, регулирование pH растворов электролитным методом, электролиз, с целью, например, изменения катионного состава... электрофизические методы пеногашения... и многие другие процессы. Для определения качества продукции сельского хозяйства... используется новый класс химических приборов, работа которых основана на спектроскопии в ближней инфракрасной области. Появилась возможность выполнять измерения на объектах, ранее считавшихся «непрозрачными». Например, можно измерять световое излучение, прошедшее сквозь яблоко или слой молока толщиной 10 мм.»

В заключительной части указанной статьи А. И. Рогов сожалел: «Многие из этих средств воздействия по разным причинам непринципиального характера не находят широкого применения» [1].

Безусловно, приоритеты общества в стране и в мире, с тех пор, во многом изменились. В частности, возрос спрос на «экологичные» методы, технологии, «здоровые» продукты. Рыночные условия требуют учитывать психологическую мотивацию и экономические интересы производителей/потребителей, повышают значимость правовых знаний. Главное одно – электрофизические методы обработки пищевых продуктов продолжают оставаться инновационными. А, как и любая инновационная деятельность, она должна пройти (среди других) стадии апробации и алгоритмизации получения стабильной эффектив-

ности.

Что касается стадии апробации, той ее можно считать успешно стартовавшей в уже упомянутые 1975–1989 годы. А вот со стабильностью получения эффектов до сегодняшнего времени существуют проблемы. Одними из главных причин, обуславливающих, такую ситуацию являются [3]:

- полидисперстность биологических систем, невозможность иметь дело всегда с абсолютно одинаковым по составу объектом, будь то молоко, или даже дистиллированная вода;

- геомагнитное влияние может изменять эффективность воздействия наложенного внешнего электромагнитного поля.

Но, если полидисперстность биологических объектов, в частности перерабатываемого на молочных предприятиях молока, регулировке поддается мало, то исследования по геомагнитному влиянию на молоко, с учетом доступности геомагнитных прогнозов, возможны. Медицина уже давно дает советы для метеочувствительных людей в зависимости от определенных космофизических показателей (солнечная, геомагнитная активность, межпланетное магнитное поле, космические лучи и др.) [7], то ни одно предприятие переработки, ввиду не изученности предмета, не пользуется методическими указаниями по корректировке технологических параметров в зависимости от геомагнитного состояния.

Бесспорен факт, что химические и биохимические реакции протекают по-разному, в зависимости от солнечной активности и движения Земли [4, 5, 6]. Это касается как реакций, протекающих внутри живых организмов (что особенно важно для людей с повышенной магниточувствительностью), так и для реакций, лежащих в основе физико-химических трансформаций при производстве продуктов питания.

Так, например, при производстве молочных продуктов на современных молокоперерабатывающих предприятиях, молоко-сырье подвергается следующим физико-химическим превращениям (эффективность которых, на наш взгляд, магниточувствительна):

- центробежная очистка с нормализацией (эффективность очистки от механических примесей, микроорганизмов, бактериофагов);

- промежуточное хранение или созревание молочной смеси (развитие микроорганизмов, вызывающих до определенного уровня желательный, затем не-желательный липолиз с накоплением свободных жирных кислот и протеолиз белков с изменением их фракций);

- химическая обработка обезжиренного молока цитратами (эффективность термоустойчивости молока, дисперсности белковых веществ и содержание в готовом продукте кальция);

- пастеризация (ее эффективность и глубина денатурации сывороточных белков, уровень изомеризации лактозы);

- стерилизация (уровень взаимодействия лактозы с аминокислотами, т.е. реакция Майяра);

- сгущение, сушка, заквашивание, созревание, хранение продукта и др. (дальнейшие изменения жирно-кислот-

ного, белкового, ферментного, витаминного и микроэлементного состава).

При формулировке гипотезы настоящего исследования мы исходили из того, что величины магнитной индукции магнитного поля Земли 10^{-5} – 10^{-4} Тл (в годы солнечной активности может достигать 10^{-1} Тл), а промышленных и медицинских электромагнитных и магнитных установок 10^{-2} – 10^{-5} Тл [5, 6].

Гипотеза. При практическом применении инновационных технологий с применением электрофизических технологий изменение солнечной активности может влиять на эффективность магнитной обработки объектов (молока).

В двухфакторном эксперименте по одновременному влиянию геомагнитного и наложенного внешнего электромагнитного полей мы исследовали их влияние на ряд характеристик молока: pH, Eh, титруемую кислотность, электропроводность, вязкость, термоустойчивость по алкогольной пробе.

Примененная нами характеристика геомагнитного поля (Кр-индекс) в конкретные день и час исследований доступна в свободном режиме [8]. Внешняя электромагнитная обработка проводилась с помощью аппарата Молмаг-1 (20 мТл , 1 мин, два режима обработки: право- и левовращающий).

Статистическая обработка данных

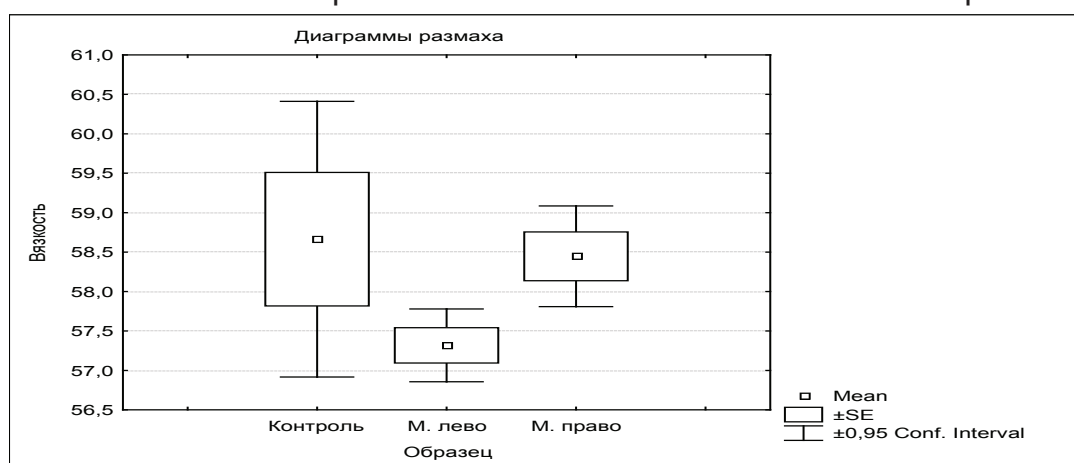


Рис. 1. Влияние обработки молока наложенным внешним магнитным полем 20 мТл , 1 мин при левом его вращении (М.лево) и правом (М.право) по сравнению с немагнитным контролем на вязкость молока (с).

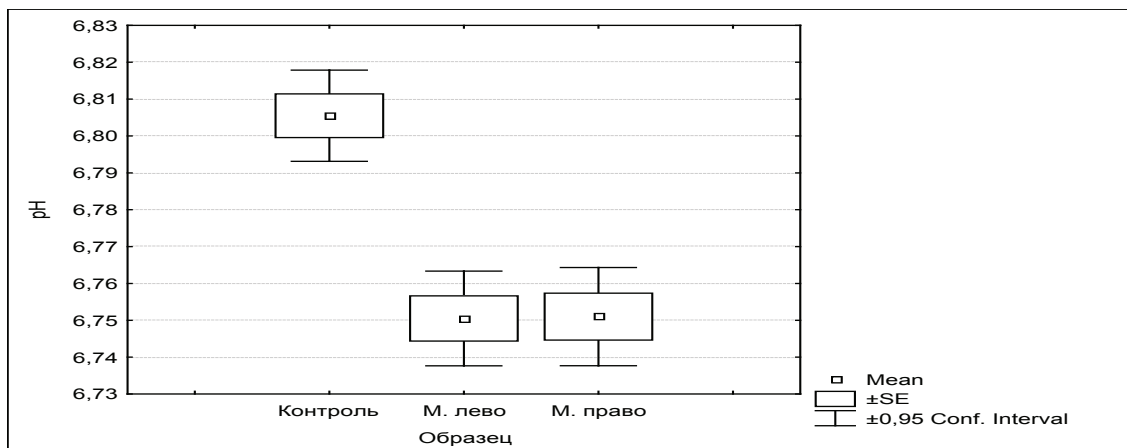


Рис. 2. Влияние обработки молока наложенным внешним магнитным полем 20мТл, 1 мин при левом его вращении (М.лево) и правом (М.право) по сравнению с не-омагниченным контролем на pH молока.

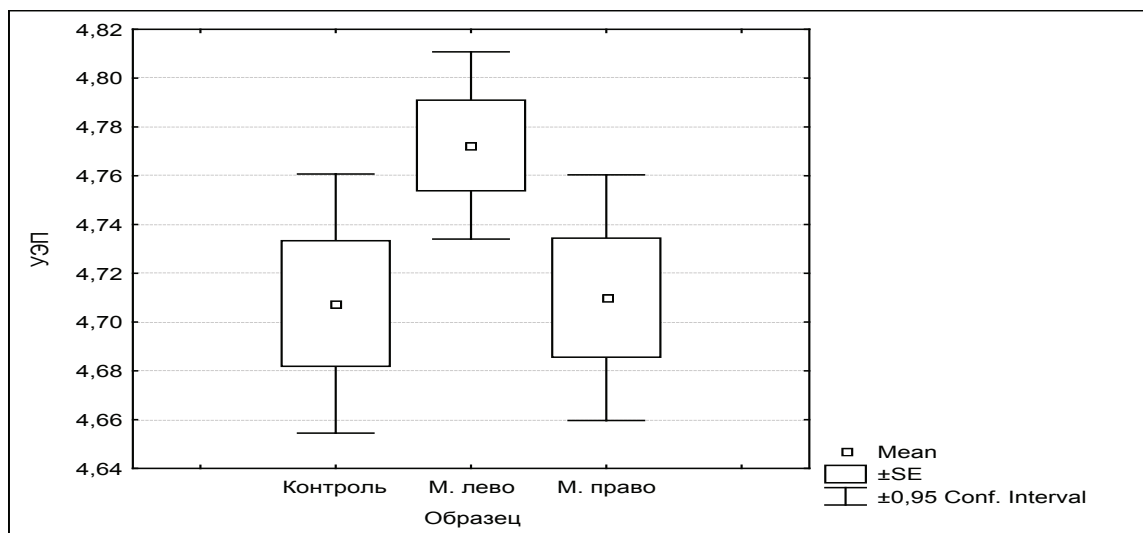


Рис. 3. Влияние обработки молока наложенным внешним магнитным полем 20мТл, 1 мин при левом его вращении (М.лево) и правом (М.право) по сравнению с не-омагниченным контролем на удельную электропроводность молока УЭП (См/м)

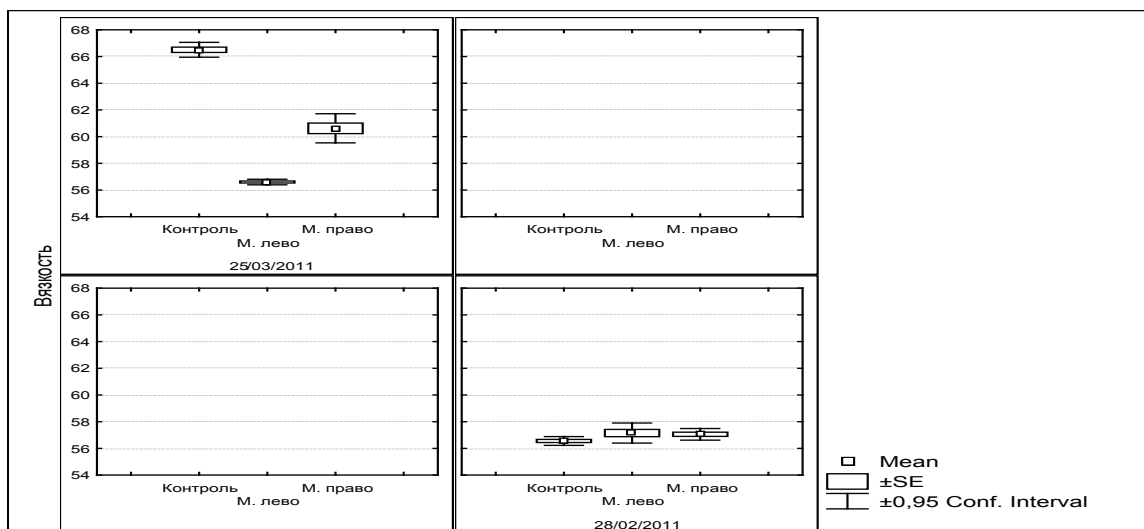


Рис. 4. (число опытов N=60) показала, что при магнитной обработке магнитным полем, создаваемым аппаратом Молмаг-1, при указанных режимах достоверно из-

меняются все показатели, кроме термоустойчивости, но особенно сильно уменьшается вязкость (рис. 1), увеличивается электропроводность (рис. 2) при левовращающем поле и снижается рН при обоих режимах вращения поля (рис. 3).

При этом, сравнительный анализ одинакового геомагнитного поля ($K_p=2$) в разные дни (25 и 28 апреля 2011 г), в частности, на вязкость молока (с) показал, что при одинаковой величине K_p , состояние, вязкость изменяется по-разному (рис.4)

Выводы:

- При омагничивании молока электромагнитной установкой (Молмаг-1), с

магнитным потоком $B=20\text{мВ}$ достоверно увеличивались показатели титруемая кислотность, Eh;

- достоверно уменьшались показатели вязкость, УЭП, рН;

- не изменялась термоустойчивость молока, определяемая по алкогольной пробе;

- показатель изменения солнечной активности K_p не коррелирует с ожидаемым геомагнитным влиянием на эффективность магнитной обработки молока;

- для подтверждения или опровержения представленной в этом сообщении гипотезы необходимы дальнейшие исследования.

Список литературы:

1. Шестая всесоюзная научно-техническая конференция "Электрофизические методы обработки пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья". – М. : ВНИИТЭМР, 1989. – 416 с.
2. Сажинов Ю. Г. Влияние магнитного поля на развитие некоторых видов молочнокислых микроорганизмов. / Ю. Г. Сажинов, Г. В. Бовыкина // Тез. докл. 24-го международно-го Молочного конгресса. – Австралия, Мельбург, 1994. – С. 227.
3. Полянская И. С. Магнитная обработка биологических систем: теоретические основы / И. С. Полянская // Тез. докл. научно-практич. конференции в рамках III Молочного Форума. – Вологда–Молочное : ИЦ ВГМХА, 2009.
4. Piccardi G The Chemical Basis of Medical Climatology. – U.S.A., 1962.
5. Классен В. И. Омагничивание водных систем / В. И. Классен. – М.: Химия, 1982. – 296 с.
6. Владимирский Б. М. Космическая погода и физическая химия / В. Г. Владимирский // Химия и жизнь – XXI век. – 2009. – № 2. – С. 12–19.
7. Универсальный мониторинг экологического здоровья (УМОН). Совместный проект
8. Таврического национального университета и Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН. – Режим доступа: <http://umon.org.ua/>, свободный.
9. Прогноз геомагнитный. – Режим доступа: <http://www.gismetio.ru>, свободный.

A.F. Starikova, I.S. Polyanskaya, V.I. Noskova, A.V. Fomin, L.N. Chekulaev

Electro-magnetic and geomagnetic influence on milk properties

Key words: *milk properties, electro-magnetic treatment, geomagnetic treatment*

Abstract: *Electro-magnetic and geomagnetic treatment of milk is a modern trend in the area of the farm raw materials treatment. The article considers the historic prerequisites of the given tendency development, the results and the conclusions on the performed experiments and the statistical processing of the obtained data.*

А. О. Сапогов, аспирант кафедры «Финансы и кредит» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина, **П. И. Половцев**, научный руководитель, кандидат экономических наук, профессор кафедры «Финансы и кредит» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина

Рейтинговая оценка влияния доходов домашних хозяйств Вологодской области на уровень инвестиций в основной капитал

Аннотация: домашние хозяйства, являющиеся непосредственными участниками рыночных отношений, собственниками факторов производства и конечными потребителями товаров и услуг, напрямую влияют на уровень инвестиций в основной капитал региона через механизм трансформации денежных доходов населения в инвестиционные ресурсы. Рассмотрены количественные характеристики механизма, на основе корреляционно-регрессионного анализа выявлены конкретные зависимости между уровнем инвестиций в основной капитал и отдельными статьями доходов домашних хозяйств.

Ключевые слова: доходы, факторы производства, инвестиции в основной капитал, источники финансирования, домашнее хозяйство, платежеспособный спрос, валовой региональный продукт.

Процесс трансформации доходов домашних хозяйств в инвестиционные ресурсы экономики происходит на основе двух главных механизмов:

1. Через реализацию потребительского спроса домохозяйств на рынке товаров и услуг;
2. Через размещение средств домохозяйств на финансовом рынке.

Для того чтобы оценить, насколько тесна связь между отдельными статьями доходов домашних хозяйств и уровнем инвестиций в основной капитал в Вологодском экономическом регионе при реализации указанных механизмов, был проведен корреляционно-регрессионный анализ на основе статистических данных за период с 2000 по 2009 гг. Во всех случаях выявлена прямая связь между динамикой доходов и инвестиций в основной капитал в Вологодской об-

ласти, а по итогам анализа автором был составлен рейтинг влияния отдельных статей доходов домашних хозяйств Вологодского экономического региона на объемы инвестиций в основной капитал, исходя из существенности связи и объема прироста инвестиций (таблица 1). Значительное тесное влияние доходов домохозяйств от собственности на инвестиции может быть объяснено тем, что рост доходов от собственности, а именно таких факторов производства как физический капитал и недвижимость, а также денежного капитала, в текущем периоде ведет к увеличению их предложения в будущем. Рост предложения способствует доступу к финансовым и производственным ресурсам товаропроизводителей, что обеспечивает рост инвестиций в основной капитал как напрямую (через реализацию домо-

Таблица 1 – Рейтинг влияния доходов домохозяйств на инвестиции в основной капитал Вологодской области.

№ п.п.	Статья доходов (изменение на 1 млн. руб.)	Изменение инвестиций в основной капитал (+-, млн. руб.)	Коэффициент корреляции	Характеристика связи
1.	Доходы от собственности	11,116	0,824	Прямая тесная
2.	Оплата труда	1,402	0,851	Прямая тесная
3.	Доходы от предпринимательской деятельности	5,157	0,682	Прямая существенная
4.	Социальные выплаты	2,393	0,627	Прямая существенная

хозяйствами факторов производства – земли и капитала), так и опосредованно (через приток финансового капитала, служащего источником инвестиций, на предприятия). Кроме того, рост доходов от собственности может свидетельствовать о том, что предприятия эффективно инвестировали полученные финансовые ресурсы и ввели в производство полученные факторы производства – капитал и землю. То есть, инвестиционные процессы региональной экономики очень тесно связаны с финансовыми и материальными ресурсами, находящимися в собственности у домашних хозяйств и приносящими им доходы от реализации на финансовом рынке и рынке факторов производства. Стимулирование роста доходов от собственности, в первую очередь, запускает механизм трансформации сбережений населения в инвестиции, ведет к росту предложения факторов производства в текущем периоде, а также увеличивает потребительский спрос за счет полученных от собственности доходов в будущем периоде.

Значительный рост инвестиций в основной капитал за счет роста доходов населения от предпринимательской деятельности может быть связан с двумя причинами: во-первых, доход предпринимателя является важнейшим источником финансирования инвестиций, а, во-вторых, рост дохода является предпосылкой роста потребительского спроса предпринимателя. То есть, увеличение дохода от предпринимательской

деятельности способствует росту инвестиций в основной капитал как через механизм трансформации доходов домашнего хозяйства в инвестиционные ресурсы с помощью реализации потребительского спроса, так и через стимулирование спроса на факторы производства. Иначе говоря, рост доходов предпринимателя может стимулировать как рост инвестиций, связанных с его деятельностью, так и инвестиций других товаропроизводителей.

Увеличение социальных выплат домохозяйствам наполняет доходную часть бюджета различных социальных групп, что опосредует стимулирование роста инвестиций, как через механизм реализации потребительского спроса, так и через механизм трансформации сбережений в инвестиционные ресурсы. Это связано с тем, что в число получателей социальных трансфертов входят как домохозяйства, более ориентированные на потребление (студенты, инвалиды, безработные и др.), так и домохозяйства, активно сберегающие (пенсионеры).

Тесная связь между оплатой труда домашних хозяйств и объемами инвестиций в основной капитал вызвана двумя обстоятельствами: во-первых, будучи наиболее существенной статьей доходов населения, она обеспечивает его платежеспособный спрос на товары, работы и услуги товаропроизводителей, формируя тем самым их выручку, за счет которой в организациях создаются собственные источники финансирования

инвестиций.

Во-вторых, рост доходов от оплаты труда стимулирует рост качества трудовых ресурсов. Материальное стимулирование работников, обеспечивающее больший рост производительности и качества труда, позволяет повысить эффективность деятельности предприятий, увеличить объемы прибыли, которая является одним из собственных источников финансирования инвестиций товаропроизводителей.

Сложный процесс трансформации оплаты труда в инвестиционные ресурсы, а также наличие длительных временных лагов между ростом оплаты труда и ростом прибыльности товаропроизводителей ведет к более низкому количественному выражению влияния данной статьи доходов на инвестиции по сравнению с другими. Однако следует сказать, что прирост инвестиций, обеспечиваемый за счет роста оплаты труда, является весьма значительным.

Одними из важнейших характеристик процесса трансформации доходов домохозяйств в инвестиционные ресурсы являются непрерывность и обратная связь. Они находят свое выражение в наличии зависимости доходов домашних хозяйств от спроса товаропроизводителей на факторы производства. При росте финансирования товаропроизводителей (как за счет собственных, так и

за счет привлеченных источников), которое, как было показано выше, зависит от доходов домашних хозяйств, обеспечивается рост спроса на экономические ресурсы, находящиеся в собственности домохозяйств, а, следовательно, ведет к росту доходов населения. Тем самым обуславливается определенная замкнутость процесса: рост доходов домашних хозяйств ведет к росту инвестиций в основной капитал через механизмы с участием рынка товаров и услуг и финансового рынка, стимулирует рост спроса товаропроизводителей на рынке факторов производства, что в свою очередь приводит к увеличению доходов собственников данных факторов производства, в число которых входят домашние хозяйства.

Таким образом, можно заключить, что рост любой статьи доходов домашних хозяйств, а, следовательно, и рост совокупного дохода ведет к росту инвестиций в основной капитал Вологодского экономического региона. Поэтому политика государства в существующих условиях функционирования экономики Вологодчины, направленная на рост бюджета домохозяйств будет, оправдана с точки зрения роста инвестиций и валового регионального продукта.

A.O. Sapogov, *Postgraduate, the Chair of Finance and Credit, the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy*

P.I. Polovtsev, *Scientific Adviser, Candidate of Science (Economics), Professor, the Chair of Finance and Credit, the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy*

Rating assessment of household incomes influence on the level of investments into capital assets in Vologda Region

Abstract: *Households, participating in market relations, possessing factors of production, and being final consumers of goods and services, directly influence the level of investment into capital assets of the region through the mechanism of transforming the cash incomes of population into investment resources. The item considers quantitative characteristics of the mechanism, identifies with the help of correlated–regression analysis specific relations between the level of investment into capital assets and particular income items of households.*

Keywords: *incomes, factors of production, investments into capital assets, sources of finance, household, effective demand, gross regional product.*