



Традиции,

Карельско,

Genex

№3(7), IV кв. 2012

<http://molochnoe.ru/journal>

МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

ISSN 2225-4269

Читайте в номере:

- Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока
- Правовые проблемы внедрения дистанционных образовательных технологий в вузе
- Использование статистических методов при анализе потребления продуктов питания населением региона

Требования к оформлению статей для журнала

Материал для публикации в журнале набирается в текстовом процессоре MS Word, версии не ниже 2003, и сохраняется в файл формата RTF. Объем публикации 4 – 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 (Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д.)

На 2 страницы текста разрешается разместить не более 1 объекта (рисунка или таблицы).

Вложенные объекты должны полностью помещаться при книжной ориентации листа.

Все использованные в тексте изображения необходимо предоставить в отдельных файлах форматов jpeg, gif, png.

Все высылаемые файлы для удобства можно заархивировать (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.

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

Главный редактор: А. Л. Бирюков.

Редакционная коллегия /

Редакционный совет:

Кузин А.А. (председатель), 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) 52-53-06

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

Web (режим доступа): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, регистрационный номер ФС77-44579 от 15 апреля 2011 г.

Журнал зарегистрирован во ФГУП НТЦ «Информрегистр», номер государственной регистрации 0421200165. Регистрационное свидетельство № 541 от 13 октября 2011 г.

Содержание

Contents

ГУЛЯЕВ Е. Г., БИЛЬКОВ В. А., БУЙЛОВА Л. А., ОСТРЕЦОВА Н. Г., ЛЕМЕХОВ П. А. Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока.....	5
GULJAEV E.G., BILKOV V.A., BUYLOVA L.A., OSTRETSOVA N. G., LEMEKHOV P.A. Seasonal changes and the factors influencing quality of milk	
БЕЛЯЕВ В. В. Правовые проблемы внедрения дистанционных образовательных технологий в вузе	10
BELYAEV V.V. Legal problems of introduction remote educational technologies in higher education institution	
БОЙЦОВА Н. Н. Международное сотрудничество вузов как важный компонент в системе непрерывного образования.....	16
BOYTSOVA N. N. Universities' International Cooperation as an Important Component in the System of Continuing Education	
РУМЯНЦЕВА Е. С. Дистанционное обучение как элемент профессионального образования: некоторые модели, оценки и перспективы	22
RUMYANTSEVA E.S. Remote training as element of professional education: some models, estimates and prospects	
ГНЕЗДИЛОВА А. И., ВИНОГРАДОВА Ю. В., МУЗЫКАНТОВА А. В. Влияние компонентов молочной сыворотки на процесс зародышеобразования при кристаллизации лактозы.....	27
GNEZDILOVA A.I., VINOGRADOVA Y.V., MUZYKANTOVA A.V. Effect of whey components on the process of nucleation in the crystallization of lactose	
ГНЕЗДИЛОВА А. И., КУРЕНКОВА Л. А. К вопросу растворимости лактозы в многокомпонентной системе.....	33
GNESDILOVA A.I., KURENKOVA L.A. To a question of solubility of lactose in multicomponents	
ГНЕЗДИЛОВА А. И., ШАРОВА Т. Ю. Сгущенный молокосодержащий продукт с сахаром	39
GNEZDILOVA A. I., SHAROVA T. YU. The condensed milk-containing product with sugar	
ГРАДОВ О. В. Лазерная криоскопическая видеомиллиосмометрия для определения точки замерзания молока термисторным криоскопическим методом и наблюдения его кинетики	46
GRADOV O. V. Laser-illuminated videoscopic freezing point depression milliosmometer for precision kinetic cryoscopic studies of milk & milk-like products	
ГУЗАНОВ М.С., РОМАНОВСКИЙ Н. В. Механизированная выборочная уборка капусты (белокочанной)	57
GUZANOV M.S., ROMANOVSKY N. V. The mechanized selective harvesting of cabbage	
ГОЛОВЛЕВ Д. А., КОНЕВЕЦ В. И., ОХРИМЕНКО О. В. Математическое моделирование процесса экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны. Часть 1. Определение кинетических параметров	62
GOLOVLYOV D.A., KONEVETS V. I., OKHRIMENKO O. V. Mathematical modelling of the extraction process of pine needles water-soluble substances. Part 1. The kinetic parameters determination	
ГОЛОВЛЕВ Д. А., КОНЕВЕЦ В. И., ОХРИМЕНКО О. В. Математическое моделирование процесса экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны. Часть 2. Оптимизация процесса	68
GOLOVLYOV D. A., KONEVETS V. I., OKHRIMENKO O. V. Mathematical modelling of the extraction process of pine needles water soluble substances. Part 2. Optimization of the process	

КОСТЮКОВ Д. М., КУЛЕНКО В.Г., ДЫКАЛО Н.Я., ШЕВЧУК В.Б., ШОХАЛОВ В.А., КОСТЮКОВ Е.М. Исследование процесса сушки наноконцентратов творожной сыворотки	72
KOSTYUKOV D.M., KULENKO V.G., DYKALO N.Y., SHOKALOV V.A., SHEVCHUK V.B., KOSTYUKOV E.M. The investigation of the drying process of the cottage cheese whey NF-concentrates	
ЧЕКАЛЕВА А. В., ОСТРЕЦОВА Н. Г. Использование концентратов пахты, полученных обратным осмосом и нанофильтрацией, в производстве йогурта.....	77
CHEKALEVA A. V., OSTRETSOVA N. G. Use of concentrates butter-milk, received by the return osmos and nanofiltration, in manufacture of yoghurt	
ШУШКОВ Р. А., КУЗНЕЦОВ Н. Н., ОРОБИНСКИЙ Д. Ф. Особенности процесса досушки рулонов льна	84
SHUSHKOV R. A., KUZNETSOV N. N., OROBINSKIY D. F. Peculiarities of flax roll drying up process	
МЕДВЕДЕВА Н. А., БОЛОТОВА Л. В. Оценка брачности и разводимости в Вологодском регионе.....	93
MEDVEDEVA N. A., BOLOTOVA L. V. Forecasting of indicators of marriages and divorces in the Vologda region	
МЕДВЕДЕВА Н. А., КУЖЕЛЕВА Н. Д. Использование статистических методов при анализе потребления продуктов питания населением региона	101
MEDVEDEVA N. A., KYZHELEVA N. D. Forecasting the food consumption of the population of the region	
ПУШКОВА Н. Е. Экономически-статистический обзор сельскохозяйственного производства	108
PUSHKOVA N. E. Cost-statistical overview agricultural production	
ЧЕРНЯЕВ Е. А. Организация и экономика рационального использования лесных ресурсов.....	116
CHERNYAEV E. A. Organization and Economy management of forest resources	

УДК 637.12.05

Сезонные изменения и факторы, влияющие на качество молока

ГУЛЯЕВ Евгений Геннадьевич, доктор Сельскохозяйственных наук, профессор
e-mail: ujingul@rambler.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

БИЛЬКОВ Валентин Алексеевич

Департамент сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли
Вологодской области

БУЙЛОВА Людмила Александровна, кандидат технических наук, профессор

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ОСТРЕЦОВА Надежда Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ЛЕМЕХОВ Полиект Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, профессор

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *проведен анализ динамики показателей качества молока коров ряда хозяйств различных форм собственности Верховажского и Тотемского районов Вологодской области. Выявлены основные показатели, влияющие на снижение закупочных цен на сырое молоко. Дана оценка применяемой технологии производства, хранения и первичной переработки молока. Определены основные причины снижения качества молока, связанные с нарушениями в содержании, кормлении, и состоянии здоровья коров.*

Ключевые слова: *сортность молока, показатели качества молока, критерии субсидирования, технология получения молока, система кормления, заболевания животных.*

На рынке потребления основных видов продовольствия в Российской Федерации доля продукции крупного рогатого скота (КРС) - молока, говядины, - примерно 50% (1,17 трлн. руб.). Более 500 млрд. руб. составляет импорт, большая часть которого - продукция КРС. Объем импорта молочных продуктов превышает 9 млн. т в пересчете на сырое молоко при 13 млн. т молока, перерабатываемого в стране.

Несмотря на это, начиная с 2008 г., в стране создалась ситуация, при которой вкладывать деньги в молочное производство стало невыгодно. Именно поэтому, сегодня особенно актуально раскрытие проблем данной отрасли.

Поголовье коров в РФ за последние 10 лет снизилось на 44 %. В то же время за последние 5 лет темп снижения значительно сократился. В 2011 г. поголовье коров стабилизировалось (составив 8,8 млн. голов), но падение не остановилось, что свидетельствует о необходимости дополнений и изменений в действующие нормативные документы по развитию молочного животноводства. В связи с этим большие надежды возлагаются на госпрограмму по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков. В стадии обсуждения находятся правила распределения и представления субсидий из федерального бюджета на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на реализованное молоко. В этом проекте заложены некоторые критерии, которые привязывают субсидии к конкретным показателям: воспроизводство; выход телят; качественные показатели молока – жир, белок, сорт; недопущение снижения объемов производства молока по отношению к соответствующему периоду предыдущего года; обеспечение увеличения молочной продуктивности коров по отношению к предыдущему году, начиная с 2014 г.

Субсидии предлагается рассчитывать на 1 кг молока высшего сорта, при этом – уровень товарности молока высшего сорта в 2013 г. прогнозируется в сельскохозяйственных организациях 93,2 %, в крестьянских фермерских хозяйствах - 61,5 %.

Анализировали производство и качество молока в сельхозпредприятиях Верховажского и Тотемского районов в 2012 г. Рисунки 1 - 4 иллюстрируют сортность полученного молока по районам в целом и по отдельным сельхозпредприятиям (СХП).



Рисунок 1.



Рисунок 2.

Как следует из рисунков, общая доля молока высшего сорта по районам лишь немного превышает 20 %, и возможность субсидирования пока имеют только два сельхозпредприятия Верховажского и три – Тотемского районов. Основная причина снижения – нежелательные отклонения вкуса и запаха молока.

Анализ показателей состава молока свидетельствует о стабильности показате-

лей в течение года и достаточно высоком их уровне. Однако, при стабильных средних показателях, при анализе контрольных доек, во все периоды года отмечаются аномалии в составе молока примерно 10 % коров. Понижение массовой доли жира менее 3 % установлено крайне редко, наиболее часто имело место понижение содержания белка (менее 3 %) при одновременном снижении содержания лактозы (менее 4,5 %) и повышении массовой доли белка (4,29 %; 4,49 %).

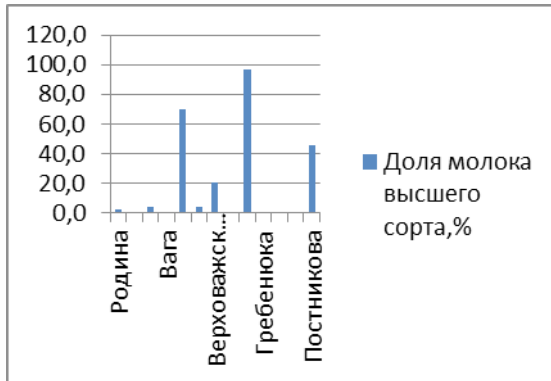


Рисунок 3. СХП Верховавжского района

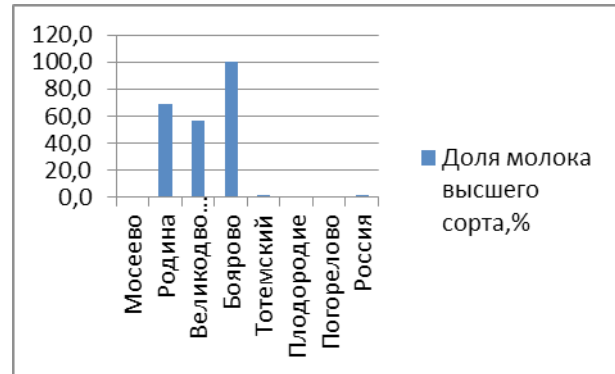


Рисунок 4. СХП Тотемского района

При этом массовая доля лактозы имела в отдельных случаях низкое значение (менее 3,6 %), в других – превышающий норматив показатель (4,9 %). Наличие аномального молока в сборном не могло не сказаться на его органолептических показателях.

Условия получения молока на фермах, в основном, удовлетворительные, позволяющие получать молоко первого сорта. Помещения ферм эксплуатируются десятки лет без капитального ремонта и реконструкции. На фермах много тяжелого ручного труда, как правило, низкие зарплаты, дефицит кадров. Устройство молокопроводов не соответствует современным требованиям, затруднена санитарная обработка молокопроводов, что также может быть причиной отклонений вкуса и запаха.

Существенное влияние на качество молока оказывает применяемая система кормления молочного скота. Именно полноценность кормления гарантирует эффективную трансформацию энергии и основных нутриентов в процессе обмена веществ и синтеза молока. Только при условии правильного питания возможно сохранение здоровья животных, их продолжительное производственное использование. Анализ химического состава используемых кормов свидетельствует об их низком качестве, - сенаж и силос не классные, в связи с низким содержанием протеина и повышенным содержанием клетчатки. Массовая доля сырого протеина в сенаже и силосе от 9 до 11 %, массовая доля клетчатки в сенаже 33 %.

Соотношение кислотных и основных грамм-эквивалентов рационов кормления коров от 0,39 до 0,5 при норме 1, сахара-протеиновое отношение при уровне продуктивности 30-40 л составляет 0,56-0,57 при норме 1, при профиците протеина на 330 г. При этом в суточном рационе скармливается 4,6 кг жмыха, который является протеиновой кормовой добавкой. Потребление сухого вещества в суточном рационе достигает 4 кг, что превышает физиологические нормы потребления для коров на 30 %.

На основании исследований крови установлены:

- признаки метаболического обменного ацидоза, который обусловлен избыточ-

ным поступлением в организм кислот с образованием бетаоксимасляной кислоты;
-снижение содержания сахара, что характерно для токсических поражений печени, гибели гепатоцитов, при недостаточном количестве углеводов, преобладании в рационах кислых кормов. Признаком гепатозов, кетозов, гибели гепатоцитов печени является также активность (АСТ и АЛТ) ферментов;

-повышенное содержание кетоновых тел, причиной кетонемии является скармливание больших количеств силоса и сенажа. Накоплению кетоновых тел способствует недостаток глюкозы и высокая концентрация в крови аммиака;

-превышение в несколько раз содержания холестерина. Холиастатический синдром свидетельствует о заболевании эндокринных органов, хроническое воспаление поджелудочной железы, приводит к увеличению содержания аммиачного азота в крови;

-снижение содержания кальция в сыворотке крови. Гипокальцемию сопровождается гипофункцией щитовидной и околощитовидной желез.

Таким образом, применяемая система кормления коров не может обеспечить потребности животных не только для гарантированного получения молока высокого качества, но даже для нормальной жизнедеятельности коров. Основная причина этого - низкое качество сочных кормов, что в значительной степени, является следствием погодных условий, характерных для северо-западной зоны России. В то же время вполне реальным является значительное улучшение рационов за счет изменения в них набора кормов и структур с учетом проведенного анализа, но экономика хозяйств и закредитованность зачастую не позволяют осуществить это.

Но почему же даже в пределах одного района, обстановка на фермах резко отличается? Сильные сельхозпредприятия появились благодаря успешным руководителям.

Немаловажна значимость животноводства для сохранения сельского населения. Если молочное животноводство, с одной стороны, - самое дорогостоящее и самое медленно окупаемое направление, то с другой - эта отрасль обеспечивает максимальную привязку людей к земле и стабилизацию ситуации. Молочное животноводство, нуждаясь в большом количестве рабочих рук, позволяет на той же самой площади трудоустроить в разы больше людей, чем растениеводство. Если сегодня не сохранить, не поддержать и не развить отрасль молочного животноводства, в разных формах – традиционные для нашей области фермы, семейные фермерские хозяйства, крупные индустриальные фермы, комфортное жизнеобеспечение работников ферм - то стране грозит сокращение численности населения и опустение территорий. И без решения этих вопросов, говорить, что молочное животноводство будет само по себе развиваться – утопия.

Список литературы:

1. Проект правил распределения и предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на реализованное молоко.
2. Интервью с Вл. Лабиновым, директором Департамента животноводства Министрства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.dairynews>.

Seasonal changes and the factors influencing quality of milk

GULJAEV E.G. Ph.dr ,prof.

BILKOV V.A. Ph.dr,

BUYLOVA L.A. Ph.dr ,prof.,

OSTRETSOVA N. G. Ph.dr ,

LEMEKHOV P.A. Ph.dr ,prof.

the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, the N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: *The analysis of dynamics of quality indicators of cow milk of a number of farms of various ownership forms in Verkhovazhsky and Totemsky regions of the Vologda region has been carried out. The main quality indicators of milk influencing on decrease of purchase prices of raw milk are revealed. The assessment of the applied production technology, storage and primary processing of milk is given. The main reasons for decrease in milk quality, connected with keeping disturbances, feeding, cows' health conditions have been defined.*

Keywords: *a milk rating, indicators of milk quality, criteria of subsidizing, technology of receiving milk, system of feeding, a cows disease.*

УДК 378.147:681.51.000.34

Правовые проблемы внедрения дистанционных образовательных технологий в вузе

БЕЛЯЕВ Владимир Владимирович, кандидат исторических наук, доцент
e-mail: kafopdvologda-uni@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет»

Аннотация: в статье рассматривается проблема хронического отставания формирования нормативно-правовой базы применения дистанционных образовательных технологий от потребностей участников образовательного процесса в системе непрерывного образования.

Ключевые слова: система непрерывного образования, дистанционные образовательные технологии, авторское право, служебное произведение.

Задача выстраивания профессиональной карьеры в условиях нестабильного рынка труда требует от всех участников трудовых отношений, действительных и потенциальных, высокой степени мобильности в отношении смены вида профессиональной деятельности. Динамичному включению работников в систему непрерывного профессионального образования способствует применение дистанционных образовательных технологий (ДОТ) вузами.

С начала 90-х гг. прошлого века перечень основных проблем в этой области правоотношений практически не меняется. Актуальными по-прежнему остаются проблемы регулирования оплаты труда преподавателей, использующих дистанционные технологии обучения, конвертация виртуального и аудиторного часов и другие [6].

И в настоящее время застарелые правовые проблемы (учета учебной работы преподавателя по созданию курсов дистанционного обучения; соотношения норм рабочего времени учебной нагрузки и работы по созданию курсов дистанционного обучения; учета работы специалистов по информационным технологиям по созданию курсов дистанционного обучения; учета вопросов авторского права на создаваемые продукты и оплаты авторского права; учета рабочего времени дистанционного часа работы преподавателя-тьютора и соотношение с академическим часом; учета оплаты инновационного труда преподавателя; методики учета посещаемости обучающимися дистанционных занятий; проблемы финансирования инновационной работы преподавателя по созданию электронного контента) решаются только в рамках локальных нормативных актов образовательного учреждения.

В настоящее время порядок применения ДОТ регулируется ст. 32 Закона Российской Федерации от 10.07.1992 г. № 3266-1 «Об образовании» и Приказом Минобрнауки от 06.05.05 №137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий» [2,4].

Действующий «Порядок использования дистанционных образовательных технологий» позволяет вузам использовать дистанционные образовательные технологии при всех предусмотренных законодательством Российской Федерации формах получения образования (или их сочетании) - при проведении различных видов учебных, лабораторных и практических занятий, практик (за исключением производственной практики), текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся.

Значительное число произведений учебно-методического характера создается преподавателями вузов в рамках выполнения трудовых обязанностей. В соответствии с п.1 ст.1295 ГК РФ такие произведения являются служебными и авторские права на них принадлежат автору, исключительные права – работодателю, если иное не предусмотрено договором.

Понятие и объем исключительного права содержатся в ст.ст.1229 и 1270 ГК РФ, речь идет о праве использовать и обнародовать произведение.

Статья 1295 Гражданского кодекса устанавливает правовое содержание понятия «служебное произведение»:

1. Авторские права на произведение науки, литературы или искусства, созданное в пределах, установленных для работника (автора) трудовых обязанностей (служебное произведение), принадлежат автору.

2. Исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или иным договором между работодателем и автором не предусмотрено иное.

Если работодатель в течение трех лет со дня, когда служебное произведение было предоставлено в его распоряжение, не начнет использование этого произведения, не передаст исключительное право на него другому лицу или не сообщит автору о сохранении произведения в тайне, исключительное право на служебное произведение принадлежит автору.

Если работодатель в срок, предусмотренный в абзаце втором настоящего пункта, начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение. Автор приобретает указанное право на вознаграждение и в случае, когда работодатель принял решение о сохранении служебного произведения в тайне и по этой причине не начал использование этого произведения в указанный срок. Размер вознаграждения, условия и порядок его выплаты работодателем определяются договором между ним и работником, а в случае спора - судом.

3. В случае, когда в соответствии с пунктом 2 настоящей статьи исключительное право на служебное произведение принадлежит автору, работодатель вправе использовать такое произведение способами, обусловленными целью служебного задания, и в вытекающих из задания пределах, а также обнародовать такое произведение, если договором между ним и работником не предусмотрено иное. При этом право автора использовать служебное произведение способом, не обусловленным целью служебного задания, а также хотя бы и способом, обусловленным целью задания, но за пределами, вытекающими из задания работодателя, не ограничивается[1].

В соответствии с п.1 ст.1229 ГК РФ исключительное право позволяет организации (вузу) использовать литературное произведение по своему усмотрению любым не противоречащим закону способом.

При этом, причиной перехода исключительного права от автора к вузу является наличие между ними трудовых отношений, в связи с тем, что произведение создано в результате исполнения трудовых обязанностей, в соответствии с п.3 ст.1228 ГК РФ.

Таким образом, основным признаком служебного произведения является наличие юридического факта создания такого произведения в рамках трудовых отношений между автором и работодателем.

В связи с тем, что обязанностью преподавателя является учебно-методическое обеспечение читаемых дисциплин (устанавливается соответствующей должностной инструкцией), имеет смысл в трудовом договоре (дополнительном соглашении) среди должностных функций работника установить обязанность по созданию определенных объектов авторского права (учебно-методических произведений, которые вуз, согласно ФГОС третьего поколения обязан размещать в локальной сети, либо в сети Интернет). Текст договора, кроме установления в отношении работника обязанности создания учебно-методических произведений, входящей в трудовые функции работника, может содержать фразу о том, что исключительное право на созданное учебно-методическое произведение принадлежит работодателю. Даже при наличии статусных различий между кафедрами вуза (общеобразовательные, профессиональные (специальные), выпускающие) данная обязанность является универсальной. Кроме того, полезно оформлять передачу работником созданных им учебно-методических произведений вузу (это может быть документ, сопровождающий план издательской деятельности, предусматривающий квалификацию произведения в качестве служебного и согласие автора на использование

произведения в учебном процессе).

Существенным подтверждением того, что произведение является служебным, может служить факт его создания в рамках утвержденного плана издательской деятельности.

В Постановлении Пленума Верховного Суда РФ и Высшего Арбитражного Суда РФ от 26 марта 2009 года № 5/29 «О некоторых вопросах, возникших в связи с введением в действие части четвертой ГК РФ» (далее – Постановление) указывается, что при решении вопроса об отнесении конкретного произведения к числу служебных следует руководствоваться законодательством, действовавшим на момент создания такого произведения[3,5].

Кроме того, данное Постановление содержит положение о том, что если произведение создано по конкретному заданию работодателя и выполнение этого задания входит в трудовые обязанности работника, то такое произведение является служебным. То же справедливо и в отношении ранее действовавшего Закона РФ от 9 июля 1993 года «Об авторском праве и смежных правах».

Что же относит законодатель к содержанию авторских прав.

В п.2 ст.1255 ГК РФ приведен перечень прав автора:

1) исключительное право на произведение (право использовать произведение по своему усмотрению любым не противоречащим закону способом; правообладатель может распоряжаться исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности)

2) право авторства;

3) право автора на имя;

4) право на неприкосновенность произведения;

5) право на обнародование произведения.

В п.3 ст.1255 ГК РФ устанавливается, что в случаях, предусмотренных ГК РФ, автору произведения принадлежат и другие права, в том числе:

1) право на вознаграждение за использование служебного произведения;

2) право на отзыв;

3) право следования;

4) право доступа к произведениям изобразительного искусства.

Еще одной серьезной правовой проблемой внедрения ДОТ является проблема оплаты труда разработчиков электронных учебно-методических произведений. В соответствии с п.2 ст.1295 ГК РФ автор имеет право на вознаграждение, размер которого, условия и порядок его выплаты определяются договором между работодателем и работником.

В соответствии с абз.3 п.39.2 Постановления Пленума Верховного Суда РФ и Высшего Арбитражного Суда РФ от 26 марта 2009 года № 5/29 «О некоторых вопросах, возникших в связи с введением в действие части четвертой ГК РФ» авторское вознаграждение за использование работодателем служебного произведения может быть предусмотрено либо в трудовом договоре, либо в дополнительном соглашении.

В связи с тем, что служебным считается произведение, созданное в рамках трудовых обязанностей работника, за выполнение которых работнику выплачивается заработная плата, возникает возможность считать, что вознаграждение за служебное произведение включено в размер заработной платы (презумпция). В связи с этим договоры о выплате вознаграждения за создание служебных произведений – редкое явление. Данная правовая ситуация не отменяет авторских прав

работника, в том числе на вознаграждение. В этом случае полезно индивидуализировать оплату за создание учебно-методического обеспечения учебных дисциплин в структуре заработной платы.

Решение вопроса о соотношении нагрузки дистанционной и традиционной влияет на размер заработной платы преподавателей. Внедрение элементов ДОТ в систему традиционного преподавания на условиях неравного соотношения дистанционного и традиционного часов может привести к сокращению учебной нагрузки и сокращению заработка. Если ДОТ применяются в рамках отдельных дисциплин, возникает дискриминационная модель оплаты труда: в проигравших среди преподавателей оказывается тот, кто применяет инновации в образовательном процессе. В такой ситуации разумно применять только равное соотношение дистанционных и аудиторных часов, что и должно быть закреплено положением о применении ДОТ.

За видимой свободой применения ДОТ образовательными учреждениями очевидны пробелы в правовом регулировании этой части образовательного процесса. Чем дольше будет существовать такая ситуация, тем сложнее для вузов будет процесс разработки и внедрения системы ДОТ, тем менее защищенным будет оставаться право обучающихся на получение качественного образования.

Список литературы:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (с изм.).
2. Об образовании : Закон Российской Федерации от 10.07.1992 г. № 3266-1 (с изм.).
3. О введении в действие части четвертой ГК РФ : Федеральный закон от 18 декабря 2006 года 231-ФЗ.
4. Об использовании дистанционных образовательных технологий : Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.05.05 №137.
5. О некоторых вопросах, возникших в связи с введением в действие части четвертой ГК РФ : Постановления Пленума Верховного Суда РФ и Высшего Арбитражного Суда РФ от 26 марта 2009 года № 5/29.
6. Педсовет.org/13-й Всероссийский интернет-педсовет [Электронный ресурс] / Пермский Областной (региональный) Институт Повышения квалификации работников образования; Гаврилов Н. А. Практика нормотворчества в области внедрения дистанционных технологий в образовательный процесс института повышения квалификации работников образования. 29.09.2005 Режим доступа: <http://pedsovet.org/forum/topic8.html>, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус.

Legal problems of introduction remote educational technologies in higher education institution

BELYAEV V.V. Cand. Of Science (History), Associate Professor
FSBEI HPE the Vologda State Pedagogical University

Abstract: *In the article the problem of the chronic backlog of the standard and legal base formation for the remote educational technologies application from the educational process participants' needs in the continuous education system is being considered.*

Keywords: *System of continuous education, remote educational technologies, copyright, office work.*

УДК 378.1.009.11

Международное сотрудничество вузов как важный компонент в системе непрерывного образования

БОЙЦОВА Наталья Николаевна, кандидат филологических наук, зав. кафедрой иностранных языков

e-mail: natalnic@mail.ru

Филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет» в г. Вологде

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием международного сотрудничества в системе высшего образования. Определяется ряд проблем, имеющих в данной сфере в отечественном образовательном кластере. Рассматриваются мероприятия, организуемые для решения указанных проблем на примере филиала ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет» в г. Вологде.

Ключевые слова: международное сотрудничество, образование, академическая мобильность, академические обмены, соглашение о сотрудничестве.

Расширение форм международного сотрудничества высших учебных заведений представляется на сегодняшний день важным аспектом в развитии сферы образовательных услуг. Международное сотрудничество значительно обогащает деятельность вуза, расширяет сферу интересов и практических результатов в науке, учебно-методической работе, подготовке кадров, способствует приобщению коллектива к мировой культуре.

Интеграция в европейскую и мировую образовательную систему, а также подготовка специалистов мирового уровня являются определяющими факторами для образовательных учреждений при установлении международных контактов, организации и развитии разностороннего сотрудничества с зарубежными партнерами в области образования, научно-исследовательской работы и культуры.

Международные связи в сфере образования являются неотъемлемой составной частью внешнеполитической деятельности государства. Развитие высшей профессиональной школы предполагает совершенствование ее международной деятельности, которая является существенным элементом развития.

Общей целью развития международной деятельности в области образования на различных ступенях на национальном уровне является всесторонняя интеграция России в мировое образовательное сообщество в качестве равноправного партнера. Важнейшим на сегодняшний день является совершенствование и повышение авторитета национальной системы образования с учетом международного опыта.

Проблемы образования оказались сегодня в центре общественного внимания. При этом возрастает осознание того, что для решения стоящих перед государством проблем в данной сфере необходима новая созидательная сила. Одним из источников такой силы может быть международное сотрудничество. Деятельность по увеличению этого потенциала приобретает приоритетное значение, где важнейшим компонентом является международное образование.

Международное сотрудничество в образовании развивает способность человека оценивать явления с позиции другого индивидуума, другой культуры, другой социально-экономической формации. Таким образом, можно утверждать, что международное образование – это поликультурное образование человека, поэтому оно должно стать составной частью общей подготовки специалиста XXI века.

Развернувшаяся в последние десятилетия информационная революция еще более обострила проблему международного образования. Переход к информационному обществу, в котором информация, знания выступают в качестве основной социальной ценности, означает радикальные изменения в образовательной системе.

Исследование проблем образования в информационном обществе особенно актуально, поскольку позволяет выявить основные тенденции развития образовательной системы в современном мире, пути преодоления кризисных явлений в сфере образования. В этом отношении обнаруживается прямая взаимосвязь вопросов международного сотрудничества и системы непрерывного образования, поскольку в контексте исследования особенностей образования в информационном мире идеи образования в течение всей жизни, непрерывного образования могут получить новое развитие.

При постановке данных целей, однако, обнаруживается достаточно много проблем, основные из которых вытекают из следующих противоречий:

- противоречие между объективными требованиями к расширению международного сотрудничества в сфере образования и неготовностью образовательных

учреждений к организации подготовки кадров на этой основе;

- противоречие между современными высокими требованиями к педагогическому профессионализму и его реальным недостаточным уровнем выраженности у профессорско-преподавательского состава отечественных вузов;

- противоречие между объективной потребностью развития международного сотрудничества и недостаточной разработанностью, а порой и отсутствием методологических основ, содержания и технологии данного процесса.

В настоящей статье предпринята попытка показать, каким образом международное сотрудничество влияет на развитие образовательной среды и подготовку квалифицированных специалистов на примере филиала Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета в г. Вологде, и как в филиале решаются обозначенные выше проблемы, а также доказать, что международное сотрудничество высших учебных заведений является важным компонентом в системе непрерывного образования.

Развитие международных связей филиала СПбГИЭУ в г. Вологде является неотъемлемой частью его деятельности, что определяется возрастающей ролью университетов в обеспечении социального и экономического развития стран, укрепления дружественных связей и взаимопонимания между ними.

Сегодня ведущие мировые державы, в том числе и Россия, рассматривают международные образовательные обмены и программы как важную составную часть своей внешней политики. Каждая из них делает активные шаги на пути интеграции в мировое образовательное пространство, решая сложные организационные вопросы реформирования своей системы образования и конвертируемости национальных дипломов о высшем образовании.

Основными целями развития международной деятельности филиала являются дальнейшая интеграция в мировую систему высшего образования, интернационализация образования, стимулирование инновационного потенциала посредством сотрудничества с университетами стран мира, укрепление межкультурного и профессионального сотрудничества, выявление оптимальных путей выхода на мировой образовательный рынок.

Для реализации указанных целей необходимо решение следующих задач:

1. Определение приоритетных направлений развития научных связей с конкретными странами, регионами, вузами и организациями и формирование на их основе международных программ и проектов сотрудничества.
2. Участие в реализации международных договоров, соглашений и протоколов с зарубежными партнерами о сотрудничестве в образовательной и научно-исследовательской области, предусматривающих взаимный обмен студентами и преподавателями.
3. Участие в международных конференциях, проводимых за рубежом.
4. Приглашение специалистов и исследователей в области экономики из зарубежных стран.
5. Вхождение в систему международного научно-информационного и коммуникационного пространства.

В настоящее время филиал СПбГИЭУ в г. Вологде рассматривает международную деятельность как одно из ключевых направлений своей работы и реализует ее по следующим направлениям:

• международная студенческая и преподавательская мобильность, академические обмены;

- сотрудничество в области научно-исследовательской работы;
- повышение эффективности международной деятельности.

География развития международной деятельности филиала СПбГИЭУ в г. Вологде на сегодняшний день охватывает следующие страны и вузы:

- Финляндия (Университет Прикладных Наук Кюменлааксо);
- Франция (EHESS – Высшая школа социальных наук; INALCO – Национальный институт восточных языков и культур);
- Германия (Технологический Университет Карлсруэ; Институт социальных исследований (г. Дортмунд));
- Венгрия (Институт деловой экономики Колледжа Эстерхази).

Самым продолжительным и наиболее плодотворным на сегодняшний день является сотрудничество филиала с финским университетом прикладных наук Кюменлааксо (г. Коуволла). Благодаря подписанному в 2008 году соглашению о сотрудничестве, студенты филиала имеют возможность проходить обучение по программе обмена в Финляндии, обучаясь в течение семестра на факультете бизнеса. Участие в программе международного обмена позволяет будущим выпускникам филиала не только расширить свои профессиональные знания и приобрести зарубежный опыт, но и усовершенствовать навыки владения иностранным языком, поскольку обучение в финском вузе ведется на английском языке.

В рамках данного сотрудничества филиал со своей стороны выступает в качестве приглашающей стороны для студентов и преподавателей вуза-партнера. Так, в 2010 г. студент университета Кюменлааксо проходил стажировку в Вологде. В 2009, 2010, 2011 гг. филиалом были организованы интенсивные курсы русского языка для преподавателей и студентов финского университета.

Сотрудничество с финским вузом также развивается в области научно-методической работы. Основными мероприятиями в этой связи является взаимное участие в научно-практических и методических семинарах и конференциях.

Вологодский филиал СПбГИЭУ также осуществляет международное сотрудничество, приглашая зарубежных специалистов различного профиля для чтения лекций и проведения практических семинаров для студентов филиала. Так, в Вологде побывали специалисты из Голландии, Германии, Франции, Италии.

В марте 2010 года студенты филиала имели возможность прослушать курс лекций директора Высшей школы социальных наук, профессора Жака Сапира (г. Париж, Франция).

В июне 2011 г. для студентов и преподавателей филиала посредством Интернет-связи была организована видео-лекция профессора Национального института восточных языков и цивилизаций INALCO Жюльена Веркей (г. Париж, Франция). В сентябре 2012 года профессор Ж. Веркей посетил филиал с курсом лекций-дискуссий на тему «Проблемы Еврзоны, их воздействие на европейскую конъюнктуру и Россию».

В мае 2012 г. в рамках программы академического обмена для студентов филиала был организован курс практических занятий по деловому английскому языку преподавателя Туйи Юнккари (Университет Прикладных Наук Кюменлааксо, Финляндия).

Все перечисленные выше и многие другие мероприятия, организуемые филиалом СПбГИЭУ в г. Вологде в целях развития международного сотрудничества, вносят значительный вклад в решение обозначенных проблем. В качестве перспектив развития международной деятельности филиала можно отметить следующие:

1. Реализация программы двойного диплома по бакалавриату совместно с Университетом Прикладных Наук Кюменлааксо (Финляндия).
2. Интенсификация академических обменов в рамках существующих и новых партнерских связей с зарубежными партнерами.
3. Поиск и установление связей с зарубежными вузами и международными организациями.
4. Развитие контактов и заключение соглашений о сотрудничестве с учебными заведениями зарубежных стран.
5. Развитие сотрудничества в области научно-исследовательской работы.

Наметив перспективы развития, руководство филиала не собирается останавливаться на достигнутом и готово продолжать работу в данном направлении, поскольку развитие международного сотрудничества позволяет не только осуществлять подготовку специалистов в области экономики на высоком уровне, но и способствует интеграции отечественной системы образования в мировое образовательное пространство.

Список литературы:

1. Кузьмин, А. Н. Международное педагогическое сотрудничество как фактор подготовки квалифицированных специалистов Эстонии / А. Н. Кузьмин // Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ярославль. – 2003. – 20 с.
2. Ларионова, М. Международное сотрудничество как ресурс развития вуза / М. Ларионова, Д. Суслова // Ректор вуза. – 2012. – №7. – С. 22–27.

Universities' International Cooperation as an Important Component in the System of Continuing Education

Boytsova N. N. , Candidate of Philology

Head of Foreign Languages Department FSBEI HPE "St. Petersburg State University of Engineering and Economics", Vologda Branch

Abstract: *The article deals with questions related to the development of international cooperation in higher education. A number of problems in this area in the national education cluster are identified. The events organized to address these problems in case of the Vologda branch of FSBEI HPE «St. Petersburg State University of Engineering and Economics» are discusses.*

Keywords: *International cooperation; education; academic mobility; academic exchanges; cooperation agreement.*

УДК 378.124

Дистанционное обучение как элемент профессионального образования: некоторые модели, оценки и перспективы

РУМЯНЦЕВА Елена Сергеевна, студентка 3 курса юридического факультета
e-mail: ruma123@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет»

Аннотация: в статье рассматривается роль дистанционного обучения в профессиональном образовании, освещаются его плюсы и минусы, а также обосновывается необходимость существования дистанционных образовательных технологий.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционные образовательные технологии, информационные и телекоммуникационные технологии, модели дистанционного обучения.

*Думать легко, действовать – трудно,
а превратить мысль в действие –
самая трудная вещь на свете.*

И. Гете

В последние десятилетия система дистанционного образования прочно закрепляется в профессиональном образовательном процессе многих стран. Одна из главнейших задач российского образования 21 века – предоставить обучающемуся максимальный объем качественных и доступных знаний. Но много ли граждан обладают реальной возможностью воспользоваться этим правом в условиях приоритетного существования традиционного вузовского образования? Полагаем, ответ очевиден. Кто-то живет и работает вдали от нахождения понравившегося вуза, тем самым лишается возможности обучаться на дневном отделении. Не исключено, что есть и иностранные граждане, желающие получить набор навыков и умений в российском образовательном учреждении, но в то же время не способные по разным причинам выехать на учебу. Немало людей нуждается в профессиональной переподготовке и повышении квалификации. Здесь и приходит на помощь система дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

По сути, дистанционное обучение (ДО) – это спектр образовательных услуг, основанный на средствах обмена информации на расстоянии. Основными методиками ДО признаются информационные технологии, спутниковое телевидение, компьютерные сети, мультимедиа.

Часто дистанционное обучение сравнивают с традиционной заочной формой обучения, но это не совсем правильно. ДО выгодно отличается высокой интерактивностью, которая проявляется в использовании информационных и телекоммуникационных технологий (электронная почта, телеконференции, оперативная обратная связь), а также позволяет проводить постоянный контроль за учебной деятельностью обучающихся.

На данный момент, как отмечает исследователь С. П. Петухова, более половины российских вузов заявляют о применении в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий. Однако лишь 10,8 % всех вузов РФ полностью готовят студентов по данной методике. Практика показывает: наиболее активно ДО применяют такие крупнейшие образовательные учреждения, как Дальневосточный государственный университет, МГТУ им. Баумана, Томский государственный университет и др. (всего 20 вузов) [1].

Существует множество моделей дистанционного обучения. Автором не ставится задача проанализировать все, но считается необходимым остановиться на некоторых из них.

Российский разработчик А. А. Андреев создал следующие модели дистанционного обучения:

Кейс-технологии. Предполагается самостоятельное изучение учебно-методических материалов, которое происходит в базовом вузе или его филиале;

Радиотелевизионная. Соответственно, это обучение посредством телевидения, радио;

Модель корреспондентского обучения. Обмен заданиями и учебными материалами осуществляется посредством передачи их по традиционной почте. Наиболее яркий пример – Европейская школа корреспондентского обучения (ЕШКО);

Модель сетевого обучения. Образовательный процесс осуществляется посред-

ством Интернет.

Модель мобильных технологий. Главная роль отводится мобильному portalу персонального компьютера.

Сейчас наибольшее распространение получила квалификация моделей, разработанная Е. С. Полат, хотя, по нашему мнению, она и уступает разработке А. А. Андреева:

- обучение по типу экстернат;
- университетское обучение (на базе одного университета). Реализуется посредством применения информационно – коммуникационных технологий;
- консорциум, или сотрудничество нескольких учебных заведений. Организуется совместная разработка программы курсов, учебных и учебно-методических материалов;
- обучение в специализированных образовательных учреждениях, созданных специально для реализации программ дистанционного образования;
- автономные обучающие системы. Базируются на использовании телевидения или радиопрограмм, CD-ROM-дисков, печатных пособий;
- ДО на основе мультимедийных программ [2].

Немаловажное значение имеет классификация по способу коммуникации преподавателя и обучаемых:

- самообучение – контакт с другими обучающимися сведен к минимуму;
- индивидуализированное обучение, т. е. взаимодействие преподавателя и студента в индивидуальном режиме;
- обучение в группе – предполагает активное взаимодействие всех участников обучения [3].

На данном этапе развития IT-технологий практически каждый вуз способен позволить такую организацию ДО, как индивидуализированное обучение с использованием телекоммуникационных и информационных сетей. На наш взгляд, это наиболее оптимальный вариант.

Весьма интересной формой дистанционного обучения является вебинар – интернет-семинары и интернет-конференции. Для участия в вебинаре необходимо пройти регистрацию на сайте www.edudto.ru, после чего на электронный адрес приходит ссылка, переходя по которой можно работать сразу с тремя окнами: видео- и аудиотрансляции, презентации и окно чата, где можно задавать вопросы и оставлять комментарии. Участником может стать каждый, кто имеет компьютер с выходом в Интернет. Достаточно всего лишь подключить веб-камеру и микрофон.

Рассматривая вопросы о применении дистанционных образовательных технологий, необходимо выявить их основные «плюсы» и «минусы».

По нашему мнению, преимущества ДО заключаются в следующем: снижается расход времени на обучение за счет снижения времени на транспортировку до места учебы; увеличивается объем самостоятельной работы обучающихся; освобождается время у преподавателя за счет упрощения проверки заданий; снижаются расходы на доставку преподавателей в отдаленные местности, на заработную плату, на покупку книг в печатном варианте, на бумагу.

Говоря о преимуществах, нельзя забывать и о недостатках: применение ДО возможно только при наличии информационных и телекоммуникационных технологий, что требует изначального финансирования; не исключается периодический сбой работы систем; в связи с увеличением самостоятельности обучающихся потребуется дополнительный контроль за выполнением работ.

Самый страшный минус дистанционного образования – отсутствие языкового контакта между преподавателем и обучающимся – перестал существовать ввиду такой разработки, как Skype, позволяющей собеседникам видеть и слышать друг друга, даже находясь на значительном расстоянии.

Таким образом, у технологии дистанционного образования достоинств больше, нежели недостатков. Эта система необходима, но заменять ею традиционное вузовское образование считаем нецелесообразным. Гораздо эффективнее эта методика будет работать, дополняя наше привычное обучение.

Список литературы:

1. Петухова, С. П. Информационные технологии – основа модернизации интеллектуального ресурса России / С. П. Петухова // Проблемы прогнозирования. – 2011. – № 4. – С. 42–54.
2. Кукушин, В. С. Теория и методика обучения / В. С. Кукушин. – Ростов н/Д.: Феникс. – 2005. – 474 с.
3. Галяев, В. С. О классификации моделей дистанционного обучения / В. С. Галяев // Высшее образование в России. – 2012. – № 4. – с. 103–108.

Remote training as element of professional education: some models, estimates and prospects

RUMYANTSEVA E.S., the third-year student
FSBEI HPE the Vologda State Pedagogical University Law Department

Abstract: *In the article the role of the remote training in the vocational education has been considered, its pluses and minuses are shown, as well as the indispensability of remote educational technologies existence has been approved.*

Keywords: *Remote training, remote educational technologies, information and telecommunication technologies, models of remote training.*

Влияние компонентов молочной сыворотки на процесс зародышеобразования при кристаллизации лактозы

ГНЕЗДИЛОВА Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор
e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

ВИНОГРАДОВА Юлия Владимировна, кандидат технических наук, доцент
e-mail: vinogradka85@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

МУЗЫКАНТОВА Анна Владимировна, соискатель

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *в работе исследована кристаллизация лактозы в пересыщенных водных растворах, представляющих собой многокомпонентные системы, состоящие из сухой деминерализованной молочной сыворотки (СДМС) и сахарозы. С целью выявления механизма влияния СДМС и сахарозы на процесс зародышеобразования была использована модель, основанная на современных представлениях химической кинетики, согласно которой частицы новой фазы образуются путем укрупнения дозародышевых ассоциатов до размеров критических зародышей. Результаты расчетов с помощью этой модели показали удовлетворительное согласование с экспериментом.*

Ключевые слова: *кристаллизация; лактоза; сыворотка; молочные и молоко-содержащие консервы с сахаром.*

Исследование кристаллизации лактозы в пересыщенных водных растворах и установление закономерностей протекания этого процесса необходимо для управления этим процессом в промышленных условиях. Процесс кристаллизации лактозы является важнейшей технологической операцией в производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.

В настоящее время увеличиваются объемы производства сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром, с различным компонентным составом. Известен способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром, в котором в качестве сухого молочного сырья наряду с сухим обезжиренным молоком используют сухую деминерализованную молочную сыворотку /1/. Изменение компонентного состава этих продуктов может привести к изменению параметров кристаллизации.

Поэтому целью настоящей работы явилось моделирование кристаллизации лактозы в пересыщенных водных растворах, представляющих собой многокомпонентные системы, состоящие из сухой деминерализованной молочной сыворотки (СДМС) и сахарозы. В качестве контрольного опыта служили двухкомпонентные системы: H_2O – лактоза.

Приготовление пересыщенных растворов с заданными коэффициентами пересыщения достигалось путем выпаривания избытка влаги из насыщенных растворов на роторной вакуумно-выпарной установке. Полученные растворы герметически переводились в стеклянный термостатируемый кристаллизатор, снабженный стеклянной мешалкой с частотой вращения $n = 5 \text{ с}^{-1}$. Опыты проводились при температурах 35 и 20 °С, что соответствует температуре внесения затравки и конечной температуре кристаллизации в промышленных условиях. В ходе опытов через каждые 5 мин. отбирались пробы пересыщенного раствора и в них с помощью рефрактометра определялась массовая доля сухих веществ. Количество вносимых добавок составило: сахарозы 37–43 %, СДМС 9–15 %.

По полученным опытным данным были определены продолжительности индукционных периодов τ_{ind} и представлены в таблице 1.

Таблица 1. Экспериментальные значения продолжительности индукционных периодов τ_{ind} , мин. в пересыщенных водных растворах

Температура Т, К			
293		308	
$K_{пер}$	τ_{ind}	$K_{пер}$	τ_{ind}
Система: Лактоза – Вода			
3,0	200	2,5	105
4,0	65	3,0	35
5,0	20	4,0	5
Система: Лактоза – Вода – СДМС - сахароза			
4,5	45	3,5	40
5,5	25	4,0	30
6,0	15	4,5	20

С целью выявления механизма влияния СДМС и сахарозы на процесс заро-

дышеобразования была использована разработанная нами модель, основанная на современных представлениях химической кинетики, согласно которой частицы новой фазы образуются путем укрупнения дозародышевых ассоциатов до размеров критических зародышей /2–4/. Согласно этой модели продолжительность индукционных периодов τ_{ind} составляет:

$$\tau_{ind} = B \cdot (m_{\mu} - m_{н}) \cdot (m - m_{н})^{-n} \cdot \exp\left(\frac{\Delta E}{R \cdot T}\right), \quad (1)$$

где $\Delta E = E_a - E$;

E – энергия взаимодействия ассоциата с молекулой кристаллизующегося вещества, Дж/моль;

E_a – энергия активации процесса роста ассоциата, Дж/моль;

m , m_{μ} , $m_{н}$ – концентрация кристаллизующегося вещества в пересыщенном растворе, на границе метастабильности и в насыщенном растворе, соответственно, моль/1000 г H_2O ;

R – универсальная газовая постоянная, Дж/моль \times К;

T – температура, К;

n – порядок роста ассоциата;

B – постоянная величина.

При $T = \text{const}$ уравнение (1) принимает вид:

$$\tau_{ind} = D \cdot (m - m_{н})^{-n}, \quad (2)$$

$$D = B \cdot (m_{\mu} - m_{н}) \cdot \exp\left(\frac{\Delta E}{R \cdot T}\right) \quad (3)$$

где

После логарифмирования (2) и (3) было получено:

$$\ln \tau_{ind} = \ln D - n \cdot \ln (m - m_{н}), \quad (4)$$

$$\ln \left(\frac{D}{m_{\mu} - m_{н}} \right) = \ln B + \frac{\Delta E}{R \cdot T}. \quad (5)$$

Влияние примеси на τ_{ind} было учтено через параметры: $m_{н}$, m_{μ} , ΔE , n , B и D . Для расчета этих параметров применялась следующая методика. По экспериментальным данным о продолжительности индукционных периодов (табл. 1) были построены логарифмические зависимости $\ln \tau_{ind}$ от абсолютного пересыщения $\Delta m = (m - m_{н})$ и найдены значения $\ln D$ и n при $T = \text{const}$ согласно уравнению (4). Затем было рассчитано $\ln[D/(m_{\mu} - m_{н})]$ при различных T и в соответствии с уравнением (5) были определены B и ΔE .

Растворимость лактозы в воде была принята по данным /5/. Значения m_{μ} определялись путем экстраполяции кривых $\tau_{ind} = f(m/m_{н})$ в область $\tau_{ind} \rightarrow \infty$ /4/. Результаты расчетов параметров n , D , B и ΔE представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значения параметров в уравнениях (1 - 5)

Наименование параметра	Температура, Т, К	
	293	308
Система: лактоза – вода		
n	3,29	4,42
D	264	244
m _н , моль/1000г H2O	0,534	0,795
m _у , моль/1000г H2O	0,809	1,084
ln[D/(m _у - m _н)]	6,867	6,739
B	70	
ΔE	6382	
Система: вода – лактоза-СДМС - сахароза		
n	2,28	2,94
D	357,4	492,5
m _н , моль/1000г H2O	0,709	1,070
m _у , моль/1000г H2O	0,821	1,260
ln[D/(m _у - m _н)]	6,610	7,862
B	47	
ΔE	10277	

Полученные данные: m_н, m_у, B и n были использованы для расчета τ_{ind} по уравнению (1) и представлены в таблице 3.

Таблица 3. Расчетные значения продолжительности индукционных периодов τ_{ind}, мин при кристаллизации лактозы

Температура Т, К			
293		308	
K _{пер}	τ _{ind}	K _{пер}	τ _{ind}
Система: Лактоза – Вода			
3,0	213,1	2,5	112,0
4,0	56,2	3,0	31,4
5,0	21,8	4,0	5,2
Система: Лактоза – Вода – СДМС - сахароза			
4,5	44,8	3,5	52,4
5,5	25,3	4,0	27,1
6,0	19,9	4,5	15,9

Результаты расчетов показали удовлетворительное согласование с экспериментом. Среднее относительное отклонение вычисленных данных от опытных составило ± 6,3 %.

Значения m_у и ΔE, представленное в таблице 2, свидетельствуют о том, что исследуемые примеси увеличивают устойчивость пересыщенных водных растворов и, таким образом, тормозят процесс зародышеобразования при кристаллизации лактозы.

Механизм влияния примесей на устойчивость пересыщенных растворов обу-

словлен, прежде всего, увеличением вязкости раствора в присутствии сахарозы и замедлением диффузии молекул к кристаллу. Кроме того, как было установлено авторами /2, 3/, при кристаллизации лактозы в присутствии примесей, способных взаимодействовать с ассоциатами кристаллизующегося вещества, примесь снижает вероятность присоединения молекул лактозы к ассоциату и тормозит его рост до размеров критического зародыша. Это характерно для такой примеси как сахароза.

Примеси далекие по свойствам от сахаров, например сывороточные белки, способны адсорбироваться растущими кристаллами лактозы, что приводит к росту энергии активации и, таким образом, к увеличению индукционного периода.

Из вышеизложенного следует, что поскольку примеси влияют на устойчивость пересыщенных растворов лактозы, то необходимо уточнение температуры усиленной кристаллизации лактозы в сгущенных молочных и молокосодержащих консервах с сахаром, выработанных из сухого молока и сухой молочной сыворотки.

Список литературы:

1. Патент 240734 РФ. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / А. И. Гнездилова, В. Г. Куленко, А. В. Глушкова (Музыкантова). – Оpubл. в Б.И. – 2010. - №36.
2. Гнездилова, А. И. Физико-химические основы мелассообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах / А. И. Гнездилова, В. М. Перелыгин. – Воронеж: Изд. ВГУ, 2002. – 91 с.
3. Гнездилова, А. И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах: автореф. дисс. ...докт. техн. наук / А. И. Гнездилова. – М., 2000. – 46 с.
4. Хамский, Е. В. Кристаллизация в химической промышленности / Е. В. хамский. – М.: Химия, 1979. – 342 с.
5. Храмцов, А. Г. Молочный сахар / А. Г. Храмцов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

Effect of whey components on the process of nucleation in the crystallization of lactose

Gnezdilova A.I. Doc. of Science (Technics), Prof.,
Vinogradova Y.V. Cand. Of Science (Technics), Associate Professor,
Muzykantova A.V. competitor
The N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy (VSDFA)

Abstract: *We have studied the crystallization of lactose in supersaturated aqueous solutions, which are multi-component systems consisting of dry demineralized whey (DDW) and sucrose. To reveal the mechanism of the effect of sucrose on the DDW nucleation process the model, based on the current understanding of chemical kinetics, according to which the particles of the new phase are formed by the enlargement of pre-nucleus associates to the size of the critical nuclei has been used. This model calculation results showed a satisfactory agreement with the experiment.*

Keywords: *Crystallization, lactose, whey, milk and milk-canned products with sugar.*

УДК 637.145

К вопросу растворимости лактозы в многокомпонентной системе

ГНЕЗДИЛОВА Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор
e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

КУРЕНКОВА Людмила Александровна, аспирант
e-mail: kurenkovser.35@rambler.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: в работе исследовано совместное влияние сахарозы и глюкозы на растворимость лактозы. Опыты проводились при температурах 20 и 35 °С, соответствующих температурам промышленной кристаллизации лактозы. Как было установлено, растворимость лактозы увеличивается при повышении температуры и снижении содержания сахарозы и глюкозы в растворе и подчиняется прямой зависимости в изученном диапазоне их концентраций.

Ключевые слова: лактоза; сахароза; глюкоза; растворимость; концентрация.

Нами разработан консервированный сгущенный молочный продукт со сбалансированным углеводным составом [1]. В качестве сахарозаменителя предложена крахмальная патока, так как она обладает более низкой калорийностью по сравнению с сахаром и позволяет управлять такими показателями качества как вязкость и срок хранения. Патока представляет собой смесь углеводов различной молекулярной массы, большая доля которых приходится на глюкозу.

В этой связи целью данного исследования является изучение влияния сахарозы и глюкозы, взятых в соотношении 1:1, на растворимость лактозы, так как изменение растворимости в присутствии глюкозы может оказать влияние на кристаллизацию лактозы и на качество продукта в конечном итоге.

В настоящее время известны работы по влиянию отдельных сахаров: сахарозы и глюкозы на растворимость лактозы [2–5]. Однако представляет интерес изучить их совместное влияние, так как в литературе эти данные отсутствуют.

Для определения растворимости были приготовлены насыщенные растворы лактозы. Методика приготовления насыщенного раствора заключается в следующем: в термостатируемый стакан при температуре опыта отвешивалось определенное количество лактозы. Затем с помощью термостатируемой пипетки, постепенно добавлялся водный раствор примеси известного состава при непрерывном перемешивании магнитной мешалкой до полного растворения последнего кристалла. Полнота растворения кристаллов контролировалась с помощью микроскопа. После приготовления растворы отфильтровывались под вакуумом через стеклянный фильтр №1. Термостатирование осуществлялось с помощью ультратермостата УТУ-4. Опыты проводились в трехкратной повторности. Состав насыщенного раствора рассчитывался на основе данных о количестве введенного в стакан моногидрата лактозы и растворителя [2].

На начальной стадии работы нами было проведено планирование эксперимента, в ходе которого были установлены наиболее целесообразные концентрации примесей (глюкозы и сахарозы) и температуры, позволяющие наиболее полно приблизить модельный раствор к реальной системе, а также необходимое для получения достоверных результатов количество опытов.

Таким образом, были заданы концентрации примесей 0,24 кг/кг_{воды} и 0,48 кг/кг_{воды}, что соответствовало реальным растворам. Опыты проводились при температуре 35 °С, близкой к температуре массовой кристаллизации лактозы при производстве сгущенного молока с сахаром и 20 °С, что соответствует окончанию процесса кристаллизации. Средние значения экспериментальных данных по составу насыщенного раствора лактозы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Экспериментальные данные по составу насыщенного раствора лактозы

Наименование показателя	Концентрация примеси в растворителе, Нпр., кг/кг воды		
	0	0,24	0,48
Массовая доля, %:	t=20 °С		
сухих веществ;	16,10	29,23	38,73
лактозы;	16,10	12,25	9,37
примесей;	-	16,98	29,46
воды;	83,9	70,77	61,27
	t=35 °С		
сухих веществ;	22,25	34,20	42,52
лактозы;	22,25	18,41	14,94

Наименование показателя	Концентрация примеси в растворителе, Нпр., кг/кг воды		
	0	0,24	0,48
примесей;	-	15,80	27,58
Воды.	77,75	65,80	57,48

По полученным данным была установлена зависимость растворимости лактозы от количества примесей и температуры (рисунок 1).

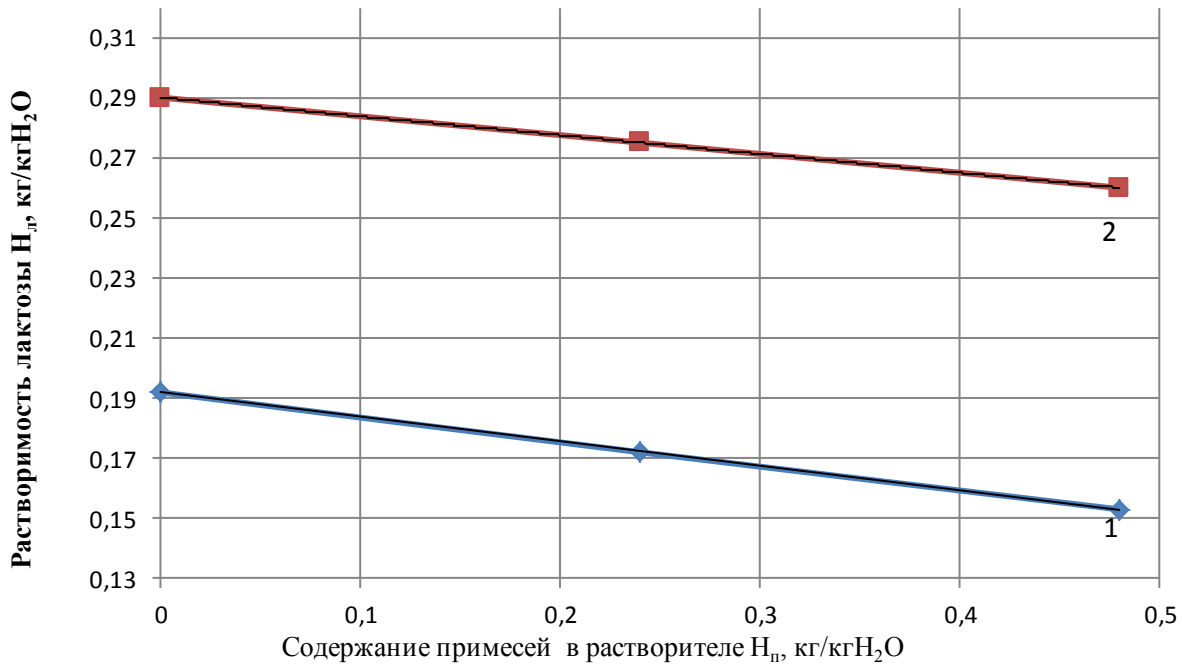


Рисунок 1. Влияние примесей на растворимость лактозы при температурах: 1- $T=283\text{K}$; 2 - $T=308\text{K}$

Как следует из рисунка, на растворимость лактозы в модельной системе оказывают влияние как температура, так и количество примесей. Растворимость лактозы увеличивается при повышении температуры и уменьшении содержания примесей в растворителе и подчиняется прямолинейной зависимости в изученном диапазоне концентраций примесей.

Для математического описания растворимости лактозы в присутствии сахарозы и глюкозы в пределах \$H_{пр}\$ от 0 до 0,5 кг/кг \$H_2O\$ было использовано уравнение вида:

$$H_{л} = H_{ло} - a \cdot H_{пр} \quad (1)$$

где \$H_{л}\$, \$H_{ло}\$ – растворимость лактозы в присутствии сахарозы и глюкозы и в чистой воде соответственно, кг/кг \$H_2O\$;

\$H_{пр}\$ – содержание сахарозы и глюкозы в растворителе, кг/кг \$H_2O\$;

\$a\$ – коэффициент.

Значения коэффициента \$a\$ и \$H_{ло}\$ в уравнении (1) представлено в табл. 2.

Таблица 2. Значение коэффициента \$a\$ в уравнении (1)

Коэффициент	$T=293\text{ K}$	$T=308$
\$a\$	0,0810	0,0625
\$H_{ло}\$	0,192	0,286

Коэффициент a в зависимости от температуры был аппроксимирован уравнением:

$$a = A \cdot \exp(- E/R \cdot T), \quad (2)$$

где A – постоянная;

E – энергия активации процесса, Дж/моль;

R – газовая постоянная, Дж/(моль К);

T – температура, К.

В результате расчетов было получено уравнение:

$$a = 0,00807 \cdot \exp(5270/R \cdot T). \quad (3)$$

Снижение растворимости лактозы в присутствии сахарозы и глюкозы может быть объяснено гидратационными явлениями [6-10]. Согласно существующим в настоящее время представлениям [9] часть молекул воды, присутствующих в насыщенном растворе, находится в гидратированном состоянии. Другая часть, так называемая свободная вода, располагается между гидратированными молекулами лактозы в межмолекулярном объеме (ММО). Соотношение между гидратированной и свободной частью молекул воды находится в динамическом равновесии и зависит от температуры и примесей.

Согласно этой точке зрения снижение растворимости лактозы в присутствии сахарозы может быть объяснено тем, что сахароза, имея соизмеримый с лактозой радиус гидратированных молекул ($4,9 \cdot 10^{-10}$ м и $4,6 \cdot 10^{-10}$ м соответственно) [10], увеличивает ММО. Это приводит к переходу части гидратной воды оболочек лактозы в ММО и способствует снижению растворимости последней. Об этом свидетельствует отрицательное значение $E = - 5270$ Дж/моль. Аналогичен механизм действия глюкозы на растворимость лактозы.

Выводы:

1. На растворимость лактозы в модельной системе оказывают влияние как температура, так и количество примесей.
2. Увеличение температуры способствует повышению растворимости лактозы, в то время как глюкоза и сахароза снижают ее. Установленная закономерность подчиняется прямолинейной зависимости в диапазоне изученной концентрации примесей $N_{пр.} = 0 - 0,5$ кг/кг_{воды}.

Список литературы:

1. Гнездилова, А. И. Способ производства сгущенного молочного продукта с сахаром: Заявка на изобретение № 2012101578/10. от 30.03.2012 / А. И. Гнездилова, В. Г. Куленко, Ю. В. Виноградова, Л. А. Куренкова, О. С. Бурдейная.
2. Гнездилова, А. И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах: автореф. дисс. ... докт. техн. наук / А. И. Гнездилова. – М., 2000. – 46 с.
3. Полянский, К. К. Кристаллизация лактозы: физико-химические основы / К. К. Полянский, А. Г. Шестов. – Воронеж : Изд. ВГУ, 1995. – 184 с.
4. Гнездилова, А. И. Физико-химические основы мелассообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах / А. И. Гнездилова, В. М. Перелыгин. – Воронеж: Изд. ВГУ, 2002. – 91 с.
5. Шевчук, В. Б. Исследование процесса массовой кристаллизации лактозы в сгущенных молочных консервах с сахаром: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук / В. Б. Шевчук. – М., 2003. – 18 с.
6. Мищук, Р. Ц. Физико-химическое взаимодействие в системе сахароза – вода / Р. Ц. Мищук // Сахарная промышленность. – 1994. – № 3. – 22–25.
7. Ахумов, Е. И. Гидратация сахарозы в растворах / Е. И. Ахумов // Журнал прикладной химии. – 1975. – № 2. – С. 458–463.
8. Бобровник, Л. Д. Гидратация и фазовое превращение сахарозы // Л. Д. Бобровник, И. С. Гулый, В. М. Климович // Сахарная промышленность. – 1992. – № 6. – С. 10–11.
9. Даишев, М. И. К теории растворов сахарозы / М. И. Даишев, Л. М. Даишева, Н. В. Орлова // Известия ВУЗов, Пищевая технология. – 1974. – № 2. – С. 40–44.
10. Орлова, Н. В. Оптическая плотность концентрированных сахарных растворов / Н. В. Орлова, М. И. Даишев // Известие ВУЗов, Пищевая технология. – 1974. – № 5. – С. 157–158.

To a question of solubility of lactose in multicomponent system

Gnesdilova A.I. Doc. of Science (Technics), Prof.,
Kurenkova L.A. post-graduate student
the N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy (VSDFA)

Abstract: *In the article the joint influence of sucrose and glucose on lactose solubility is investigated. Analyses have been carried out at 20° and 35° C, corresponding to temperatures of the industrial lactose crystallization. As it has been established, the lactose solubility increases in temperature increase and decrease in the sucrose and glucose content in solution, and submits to the rectilinear dependence in the studied range of their concentration.*

Keywords: *Lactose; sucrose; glucose; solubility; concentration.*

УДК 637.345

Сгущенный молокосодержащий продукт с сахаром

ГНЕЗДИЛОВА Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор
e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ШАРОВА Татьяна Юрьевна, студентка технологического факультета
e-mail: tatyana_sharova1990@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *были выработаны образцы сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром с частичной заменой сухого обезжиренного молока на солод, а затем определены его физико-химические и органолептические показатели. Установлено, что выработанный продукт по этим показателям соответствует требованиям ГОСТ Р 53507-2009 «Консервы молокосодержащие сгущенные с сахаром. Общие технические условия».*

Ключевые слова: *молокосодержащий продукт; кристалл; лактоза; вязкость; органолептические и физико-химические показатели; пищевая ценность.*

Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.) [1].

Целью исследования является получение продукта повышенной пищевой ценности, обладающего лечебно-профилактическими свойствами. Для достижения поставленной цели был проведен поиск натуральных источников для обогащения продукта.

Объектом исследования явился сгущенный молокосодержащий продукт с сахаром.

Для обогащения сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром был использован натуральный источник витаминов, минеральных элементов, пищевых волокон и углеводов – солодовый экстракт ячменя. Его состав приведен в таблице 1.

Таблица 1. Состав ячменного солода на 100 г [2,3]

Пищевые вещества	Единицы измерения	Ячменный солод
Вода	г	8,21
Белки растительные	г	10,28
Усвояемые углеводы	г	71,2
Органические кислоты	г	0,386 (насыщенные)
Пищевые волокна	г	7,1
Жиры, в т.ч. растительные	г	1,84
Минеральные вещества:	мг	
Кальций		37
Фосфор		303
Натрий		11
Калий		224
Хлориды		-
Магний		97
Железо		4,71
Цинк		2,06
Марганец		1,193
Медь		0,27
Селен		0,377
Витамины:	мг	
С		0,6
В1		0,309
В2		0,308
В5		0,577
В6		0,655
В9		0,038
РР		5,636
А		0,001
Е		0,57
В-каротин		0,011

Солодовый экстракт богат минеральными веществами: селеном (75 % от суточной потребности), железом (34 %), фосфором (30 %), магнием (24,5 %); пищевыми волокнами (28 %); углеводами (24 %); витаминами: ниацин - РР (22,5 %), пиридоксин – В6 (22 %); органическими кислотами (19 %). Таким образом, при

внесении солода достигается увеличение пищевой ценности продукта путем увеличения содержания в нем витаминов, минеральных веществ и углеводов.

Для того чтобы выбрать дозу солода были учтены органолептические и физико-химические показатели качества, а также рекомендации суточных норм потребления отдельных составляющих. Была разработана рецептура продукта, в котором 5, 10 и 15 % сухого обезжиренного молока были заменены на солод. Рецептура представлена в таблице 2.

Таблица 2. Рецептура сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром и солодовым экстрактом ячменя

Компонент	% замены		
	5 %	10 %	15 %
Сухое обезжиренное молоко	218,50	207,00	195,50
Ячменный солодовый экстракт	11,50	23,00	34,50
Вода	215,86	215,86	215,86
Жир	84,99	84,99	84,99
Сахар-песок	435,00	435,00	435,00
Мелкокристаллическая лактоза	0,20	0,20	0,20

Согласно рецептуре (таблица 2) в лабораторных условиях были выработаны образцы сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром. В качестве контроля служил образец сгущенного молокосодержащего продукта без добавки солода.

В образцах были определены физико-химические показатели: массовая доля сухих веществ, вязкость, средний размер кристаллов лактозы, pH. Массовая доля сухих веществ измерялась рефрактометрическим методом, вязкость – вискозиметром Гепплера, гранулометрический состав кристаллов лактозы – с помощью микроскопа BIOLAR, активная кислотность – pH-метром. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3. Физико-химические показатели качества сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром

Наименование показателей	Контроль (без добавки)	С заменой солодового экстракта в количестве %		
		5	10	15
Массовая доля сухих веществ, %	73,6	74	73,6	73,6
Средний линейный размер кристаллов лактозы, мкм	4,40	4,09	4,15	4,12
pH	5,90	5,94	5,95	5,94
Вязкость, Па·с	3,51	5,45	8,12	7,90

Все физико-химические показатели качества сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром и ячменным солодовым экстрактом соответствуют и изменяются в пределах, установленных в ГОСТ Р 53507 и технологической инструкция по

производству молочных консервов [4]. За счет повышения вязкости продукта на 55–130 %, которое имеет место при добавлении солода, в технологии производства может быть исключена операция гомогенизации и, таким образом, достигнуто снижение затрат на этот энергетически емкий процесс.

Дегустация выработанных образцов была проведена с целью оценки органолептических показателей качества (таблица 4).

Таблица 4. Органолептические показатели качества сгущенного молокосодержащего продукта с сахаром и солодовым экстрактом

Наименование показателей	Контроль (без добавки)	С заменой солодового экстракта в количестве, %		
		5	10	15
Вкус и запах	Сладкий, чистый, с выраженным вкусом пастеризованного молока, без каких-либо посторонних привкусов и запахов	Сладкий, чистый, с выраженным вкусом пастеризованного молока, с легким привкусом вносимого компонента	Сладкий, чистый, с выраженным вкусом пастеризованного молока, с привкусом вносимого компонента	Сладкий, чистый, с выраженным вкусом пастеризованного молока, с привкусом вносимого компонента
Консистенция	Однородная по всей массе, без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара			
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе			

По результатам органолептической оценки были выявлены наиболее предпочтительные варианты замены СОМ на солод. Членами дегустационной комиссии были выбраны два образца: с заменой 5 % и 10 % СОМ на солод.

Добавка ячменного солода в наибольшей степени обогащает продукт витаминами: РР, В1 и В6. Содержание витамина РР возрастает в 2 раза. Кроме того, внося экстракт солода в продукт, мы вводим витамин В9. Витамин В9 (фолацин) участвует в процессах кроветворения, переносе одноуглеродных радикалов, синтезе аминокислот и нуклеиновых кислот, холина, пуриновых и пуримидиновых оснований. Этот витамин необходим для деления клеток, нормального развития зародыша и плода, функционирования нервной системы [4].

Витамин РР (ниацин) участвует в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих в клетках, играет важную роль в тканевом дыхании. Он участвует в углеводном обмене, способствует деятельности желудочно-кишечного тракта. При недостатке витамина РР в организме наблюдается вялость, быстрая утомляемость, бессонница, сердцебиение, пониженная сопротивляемость к инфекционным заболеваниям.

Добавление солода увеличивает содержание всех основных макро и микроэлементов, особенно микроэлементов: железа на 80 %, марганца в 9 раз. Особо следует подчеркнуть, что солод обогащает продукт селеном, который отсутствует в исходном продукте (известный вариант).

Селен. Этот элемент необходим для активации действия ферментов антиоксидантной системы организма, предотвращающих процесс нарушения структурной и функциональной целостности мембран клеток, повышения проницаемости и снижения устойчивости клетки к повреждениям. Особенно страдает при недостатке селена сердечнососудистая система, что проявляется атеросклерозом и слабостью сердечной мышцы. Кроме того было установлено, что селен и йод взаимодополняют друг друга, то есть дефицит селена может в значительной мере усугублять проявления йодной недостаточности. Также селен и витамин Е действуют на раз-

ные звенья одного процесса, их антиокислительная активность при совместном применении резко возрастает. Синергизм обоих антиоксидантов особенно важен в контексте противораковой активности.

Марганец. Этот микроэлемент играет роль в правильном функционировании флавопротеинов, холестерина, гемоглобина и во многих других процессах метаболизма. Всасывание марганца тесно связано с усвоением железа. Железо необходимый элемент для биосинтеза соединений, обеспечивающих дыхание, кроветворение; участвует в иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях; входит в состав цитоплазмы, клеточных ядер и ряда ферментов. Недостаток железа в организме может привести к развитию анемии, нарушаются газообмен, клеточное дыхание, то есть фундаментальные процессы обеспечивающие жизнь.

В контролируемых образцах с увеличением дозы добавки увеличивается содержание углеводов, причем по отношению к контрольному образцу их количество повышается на 43,9 %. Кроме того, в продукт вводятся пищевые волокна, которые отсутствуют в контрольном образце.

Клетчатка (пищевые волокна) – это та часть растительной пищи, которая не переваривается в организме. Поскольку организм не усваивает клетчатку, она очищает желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) и усиливает его деятельность, оказывая благотворное действие почти на все расстройства пищеварения. Подвергаясь переработке кишечными бактериями в вещества, предотвращающие рак толстого кишечника, клетчатка ослабляет действие канцерогенов и других токсичных веществ, содержащихся в пище, и ускоряет их выведение из организма, так что они не могут повреждать нежную слизистую оболочку, выстилающую изнутри ЖКТ. Она также помогает достигать оптимального контроля содержания сахара и холестерина в крови путем замедления пищеварения и максимального выведения холестерина из организма [4].

Замена части СОМ на солод позволяет снизить себестоимость продукта на 5 % за счет более низкой стоимости сырья. (Стоимость 1т СОМ составляет 100 тыс. руб., 1т солода – 50 тыс. руб.)

Социальный эффект от разработки данного продукта направлен главным образом на людей, нуждающихся в правильном питании, страдающих избыточным весом и сердечно-сосудистыми заболеваниями, с нарушением обменных процессов и на людей, имеющих низкие доходы.

Выводы:

Для обогащения сгущенного молокообразующего продукта с сахаром может быть использован натуральный источник витаминов, минеральных элементов, пищевых волокон и углеводов – солодовый экстракт.

Добавка солодового экстракта повышает пищевую ценность сгущенного молокообразующего продукта с сахаром.

Добавка солодового экстракта уменьшает затраты на производство сгущенного молокообразующего продукта с сахаром за счет снижения стоимости сырья и исключения операции гомогенизации.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873 – р г. Москва. Опубликовано 3 ноября 2010 г. в «РГ» - Федеральный выпуск № 5328 «Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» (электронный ресурс <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>)
2. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.; под ред. А. П. Нечаева. – 2-е изд., перераб. и испр. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
3. Биологически активные добавки к пище. Полная энциклопедия / Сост. Н. А. Натарова. – СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2001. - 384 с.
4. Технологическая инструкция по производству молочных консервов. Часть 1,2. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1985. – 165 с.

The condensed milk-containing product with sugar

Gnezdilova A. I., Doc. of Science (Technics), the Processing Equipment Chair Professor

Sharova T. Yu., student of technological faculty

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education the N. V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: *Samples of the condensed milk-containing product with sugar with partial replacement of dry skim milk on malt have been developed, and then its physical and chemical and organoleptic indicators have been defined. It has been established that the developed on these indicators product corresponds to the requirements of GOST P 53507-2009 "Canned milk-containing sweetened condensed products. General specifications".*

Keywords: *milk-containing product; crystal; lactose; viscosity; organoleptic and physical and chemical indicators; food value.*

УДК 637.073.051 + 637.1.024 + 637.064

Лазерная криоскопическая видеомиллиосмометрия для определения точки замерзания молока термисторным криоскопическим методом и наблюдения его кинетики

ГРАДОВ Олег Валерьевич, инженер
e-mail: o.v.gradov@gmail.com
Институт Химической Физики РАН,
Institute of Mathematical Statistics, USA

Аннотация: описывается создание на известной высококачественной платформе МТ-2 прибора, способного поддерживать динамические наблюдения и регистрацию динамики / кинетики физико-химических процессов при осмометрии - криоскопии молокопродуктов в автоматическом режиме. Реализация модернизации МТ-2 такого типа доступна для молочно-хозяйственных предприятий и лабораторий, обладающих штатным инженерным персоналом. Конфигурация и, следовательно, стоимость модернизации являются гибкими и зависящими от задач заказчика. Конструктивно прибор представляет собой альтернативу дорогостоящим зарубежным осмометрам, описываемым во введении.

Ключевые слова: миллиосмометр, криоскопическая осмометрия, точка замерзания, термисторный криоскопический метод, нанолитровая осмометрия, лаборатории на чипе, депрессия температуры кристаллизации, лазерная криоскопическая видеомиллиосмометрия.

Введение

Криоскопическая осмометрия как метод известна со второй половины XIX века, но активно применяется в биологии с начала XX века после распространения книги Кохена "Physical Chemistry for Physicians and Biologists" [1]. Современная криоскопическая осмометрия, основанная на измерении депрессии температуры кристаллизации растворов и биологических жидкостей в миллиосмометрах-криоскопах, позволяющих определять точку замерзания (в ЕС и США подобные приборы называются "freezing point depression osmometers"), представляет собой точный аддитивный метод измерения концентрации осмотически активных веществ в микрообъемах. Недостаток этих приборов состоит в том, что наблюдение процессов, происходящих в препарате в динамике, на них невозможно. Это противоречит необходимости исследования кинетики процессов в ходе замерзания биологических жидкостей и, в частности, молока.

Меж тем, в России официально действуют ГОСТы, предписывающие криоскопию как стандартный метод для определения качества молока: в РФ действуют одновременно морально устаревший ГОСТ 25101-82 «Метод определения точки замерзания», введенный постановлением Государственного комитета СССР по стандартам 25.01.1982 [2], согласно которому измерения проводятся ручным криоскопом с метастатическим термометром или прибором Бекмана относительно точки замерзания бидистиллята, а также ГОСТ 30562-97 (ИСО 5764-87) «Молоко. Определение точки замерзания. Термисторный криоскопический метод», разработанный совместно с Литовским пищевым институтом и имеющий статус межгосударственного стандарта в 10 странах бывшего СССР, согласно которому молоко охлаждается в термически контролируемой ванне криоскопа (ГОСТ предписывает 2 типа ванн - иммерсионный и циркулярный) под действием механической вибрации, после чего температура повышается до плато замерзания пробы, а температурные измерения ведутся с помощью термисторного зонда (полупроводникового терморезистора) [3]. Применение первого ГОСТа характеризуется простотой за счет наличия таблицы для пересчета точки замерзания молока на массовую долю воды в нем в составе текста ГОСТа (см. табл. 1), но второй ГОСТ является более технически совершенным и воспроизводимым методом, так как в нем есть также таблица точек замерзания стандартных солевых растворов (см. табл. 2). Принятие более совершенного ГОСТа было необходимой, вынужденной мерой, так как во всех цивилизованных странах метод Бекмана был вытеснен к 1990-м гг. криоскопией и осмометрией на автоматических приборах. В настоящее время аналогичный тренд имеет место в странах Азии.

В настольной книге многих англоязычных пищевиков «Handbook of Indices of Food Quality and Authenticity» [4] в разделе «Milk & Milk Products» (с. 131-208) неоднократно подчеркивается важность использования осмометрии-криоскопии для контроля качества молока. В классическом сборнике-пособии «Methods for Protein Analysis» [5] рассмотрены методы осмометрии депрессии температуры замерзания в приложении к энзиматическому (ферментативному) лактозному гидролизу на молоке; аналогичные подходы рассмотрены в относительно недавней статье по принципам определения степени гидролиза пищевого белка [6]. По точке замерзания определяется содержание воды в молоке в менеджменте контроля качества в Германии [7] (этот подход очевиден, так как натуральность молока индицируется количеством растворимых компонент и выражена может быть посредством осмоляльности). Аналогичный подход применим к домашнему молоку [8].

Следует отметить, что, помимо физико-химического или биохимического контроля качества данный подход может быть использован в диагностике состояния рогатого скота, являющегося источником анализируемых проб молока. Так, посредством осмометрии на разных стадиях развития можно коррелятивно сопрячь раннюю лактацию, водный обмен и гормональный статус коров [9], процессы ферментации в рубце лактирующих коров с их статусом при учете обмена жирных кислот [10], состояние воды в растительной массе [11] в рационе жвачных с эффективностью микробной симбиотической ферментации в рубце и т. д. Более того, можно выявлять физиологические состояния и патологии скота: например, индцировать причины, ведущие к изменениям молочности коз [12], жидкостного баланса при тепловом стрессе [13], фракционирование молока коров с субклиническим маститом [14]. Аналогичные физиолого-диагностические подходы применимы для человека [15, 16].

Таблица 1. Таблица пересчета точки замерзания молока на массовую долю воды в нем.

Массовая доля добавленной воды, %	Значение точки замерзания натурального молока или сравнительной пробы, °С				
	- 0,550	- 0,540	- 0,530	- 0,520	- 0,510
1	-0,545	-0,534	-0,524	-0,515	-0,505
2	-0,539	-0,529	-0,519	-0,510	-0,500
3	-0,534	-0,524	-0,514	-0,504	-0,495
4	-0,528	-0,518	-0,508	-0,499	-0,490
5	-0,523	-0,513	-0,503	-0,494	-0,485
6	-0,517	-0,508	-0,498	-0,489	-0,479
7	-0,512	-0,502	-0,493	-0,484	-0,474
8	-0,506	-0,497	-0,488	-0,478	-0,469
9	-0,501	-0,491	-0,482	-0,473	-0,464
10	-0,495	-0,486	-0,477	-0,468	-0,459
15	-0,468	-0,459	-0,451	-0,442	-0,434
20	-0,440	-0,432	-0,424	-0,416	-0,408
25	-0,413	-0,405	-0,398	-0,390	-0,383

Таблица 2. Точка замерзания стандартных растворов.

Количества сухого NaCl, г	Точка замерзания раствора	
	°С	°Н (по Хортвету)
6,859	-0,408	-0,422
7,818	-0,464	-0,480
8,149	-0,483	-0,500
8,314	-0,492	-0,510
8,480	-0,502	-0,520
8,646	-0,512	-0,530
8,811	-0,521	-0,540
8,977	-0,531	-0,550
9,143	-0,541	-0,560
10,155	-0,600	-0,621

Однако, так как молоко является продуктом секреции апокриновых желез, требуется учет клеточной компоненты секрета - можно связать понижение температуры замерзания в тканях млекопитающих с осмотической активностью клеточной жидкости [17]. Имеется ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения сомати-

ческих клеток», предписывающий вискозиметрическое определение включенных в состав анализа соматических клеток [18] (однако в России им предпочитают не пользоваться, ссылаясь на наличие ГОСТ Р 551232-98). Между тем, в отличие от методов проточной цитометрии, он не позволяет определить тип клеток и точное их количество, поскольку не работает с индивидуальными клетками, являясь аддитивным по принципу действия, хотя, исходя из связи осмотических свойств и наличия тех или иных клеток, следующей из вышеозначенной работы [17], необходимым являлось бы сопряжение осмометрии-криоскопии молока и наблюдения, хотя бы на грани разрешающей способности оптики, с целью компьютеризованного подсчета автономных индивидуальных клеток и их агломератов. Современные методы криоскопии, работающие на микроскопических масштабах [18] позволяют реализовывать это за счет использования микроскопа и специальных осмометрических конструкций, описываемых ниже.



Рисунок 1. Clifton Nanoliter Osmometer под объективом бинокулярного микроскопа (Environmental Institute of Houston)

Квинтэссенцией этого подхода является технология нанолитровой осмометрии, при которой измерения производятся в чрезвычайно малых объемах жидкости и могут быть проведены под микроскопом (рисунок 1). Широко распространенными, но устаревающими на данный момент приборами являются Clifton Nanoliter Osmometer и подобные ему приборы с криостатируемыми выносными камерами, что дает возможность называть их не просто нанолитровыми осмометрами, а биологическими криостатами - наноосмометрами, как это сделано на корпусе прибора, конструктивно тождественного "Clifton Nanoliter Osmometer" (рисунок 2). Конструктивно их камеры представляют собой криогенные микрореакторы или увеличенные аналоги микрофлюидных лабораторий на чипе. Недостаток этих приборов состоит в том, что без микроскопа наблюдение процессов, происходящих в препарате на них невозможно. Это противоречит кинетическому исследованию

многих биохимических и криобиофизических процессов при осмометрии-криоскопии молока в режиме реального времени (примеряемые в РФ методы имеют более статический характер [20]).

За рубежом решение данной проблемы было найдено с использованием приборов с зарядовой связью, выводящих изображение на видеомонитор, фирмой "Otago Osmometers" (рисунок 3). Данная установка позволяет визуализировать процессы, происходящие в образце и микроструктуры морфологии биологических жидкостей, однако она представляет собой законченный прибор, не пригодный для компактного встраивания в предметные столы на микроскопах. Более того, отсутствуют реальные механизмы сопряжения осмометрических и оптических измерений на таких аппаратах при использовании конфокальной лазерной сканирующей микроскопии или лазерной доплеровской велосиметрии. Для преодоления этого требуется конструктивная переработка камеры и создание программно-аппаратного комплекса (на базе нанолитрового криостата), работа измерительных средств и механики которого синхронизируется с помощью компьютера и специализированных контроллеров при записи данных измерений в память с аналого-цифровых преобразователей.



Рисунок 2. Биологический криостат / нанолитровый осмометр. Наверху - охлаждающая камера для микроскопа.



Рисунок 3. Осмометр в видеовизуализации - разработка фирмы «Otago Osmometers».

В России приборы такого класса не выпускались в принципе, причем как с видео, так и без видеоприставки, однако существовал и сохранился на складах во многих институтах и НИИ РАН такой высокоточный прибор, как миллиосмометр МТ-2, трансформируемый в вышеописанный тип приборов достаточно легко в силу конструктивных особенностей. Данный прибор состоит из погружной измерительной головки, устройства управления ею, позволяющего точно позиционировать ее по высоте, малообъемного термостата, модуля преобразователя, микропроцессорного контроллера и цифрового индикатора. В качестве датчика температур кристаллизации пробы используется полупроводниковый термистор. Кристаллизация индуцируется вибратором, встроенным в управляемую рабочую головку вместе с датчиком температуры. Измерение депрессии температуры кристаллизации МТ-2 производит по отношению к чистому растворителю. Высокий уровень автоматизации на стадиях обработки, пробоподачи и самодиагностики позволяет сравнивать данный прибор с зарубежными аналогами, выпускавшимися в одно с ним время (прибор производился на НПП «Буревестник» до середины 1990-х гг.), что дает возможность использовать его как базу для построения экспериментальных уста-

новок высокого качества. Микропроцессор, стоящий на борту изделия, позволяет реализовывать несколько режимов работы прибора и визуализации точных данных, полученных при преобразовании напряжения в частоту, что позволяет однозначно сопоставлять картину, визуализируемую на видеомониторе (как на рисунке 3) известным значениям результатов осмометрии.

Конструкция установки и принципы работы

При доработке прибора мы опирались на работы создателя МТ-2 В.И. Кирсанова и его соавторов (в частности, [21-23]) и англоязычные протоколы [24].

Нами была произведена конструктивная доработка головки, заключавшаяся в том, что в нее дополнительно к вышеозначенному наполнению была введена и зафиксирована короткофокусная микровидеокамера, расположенная под углом к погружной конструкции так, чтобы сделать доступной визуализацию наполнения криостатируемого объема. Также в головку был введен маломощный (с целью не влиять на охлаждение) лазерный модуль, перемещавшийся по аппликату вместе с камерой. Модуль запитан от стабилизированного относительно низковольтного источника питания, подводка которого введена через щель, прорезанную в задней стенке корпуса, прикрывающего головку. Из аналогичной щели был выведен кабель сигнала и кабель блока питания микровидеокамеры. Сигнал камеры подан на выносную плату видеозахвата, коммутированную к компьютеру. Установленное на нем программное обеспечение, помимо утилит захвата, позволяет визуализировать сложные паттерны, регистрирующиеся камерой при взаимодействии лазерного пучка с жидкостью, кристаллизуемой в аппарате. Факультативно в состав установки может быть введен также видеомонитор для наблюдения, как это показано на рисунке 1. Позитивной стороной, с точки зрения оптики, в этом случае будет дополнительное увеличение массы установки, то есть ее оптической стабильности, что, впрочем, и так достигается массой миллиосмометра МТ-2, составляющей примерно 20 кг. Общий вид установки показан схематично на рисунке 2. Введение в ее состав аналого-цифрового преобразователя позволяет сделать ее полностью автоматизированной по отношению к съемке / регистрации сигнала, однако усложняет вид схемы, поэтому он здесь не изображен.



Рисунок 4. Лазерный криоскопический видеомиллиосмометр на базе МТ-2. Конструкция и исполнение автора.

Данная схема позволяет реализовать динамические измерения и мониторинг явлений кристаллизации во времени. Проблемным моментом является поверхностный характер их визуализации, связанный с тем, что минимальный объем вливаемого в стандартной форме термостата прибора составляет 200 мкл, однако эта проблема решается путем разработки и изготовления под заказ в мастерских специализированных лунок-кювет под конкретные задачи пользователя. При этом, однако, прибор будет требовать внеочередной калибровки в соответствии с используемыми стандартами, так как заявленные производителем нормы (предел допустимой систематической составляющей основной приведенной погрешности не более $\pm 0,5\%$ при пределе допустимого среднего квадратичного отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности не более $0,3\%$) не будут выполняться с достаточной точностью. Либо придется использовать многократные измерения с целью последующего усреднения данных выборки, что сделать также не представляет труда, так как продолжительность измерения (на сохранившихся приборах) составляет порядка двух минут при сравнительно небольшой потребляемой мощности (до 200 Вт за счет установки элемента Пельтье в качестве охладителя).

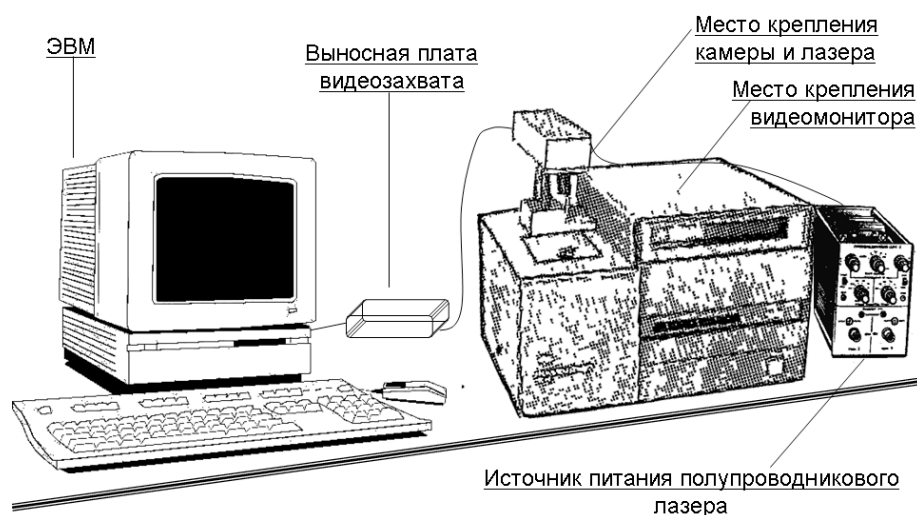


Рисунок 5. Общая схема установки для лазерной криостатной милливидеоосметрии.

Теоретически возможно (это имеет смысл лишь на дефектных или исчерпавших срок эксплуатации миллиосмометрах) развязать механику опускания головки с измерительной системой, заменив исходную конструкцию применением шаговых двигателей с числовым программным управлением с коммутацией на LPT-порт управляющей рабочей станции. В таком случае можно избежать полного погружения головки в лунку, допустив тем самым использование произвольных по размерам резервуаров для анализа. Впрочем, способность достижения требуемого результата зависит от их конфигурации и подгонки под размеры элемента Пельтье.

Примеры получаемых с помощью данной установки муарограмм, характеризующих процессы замерзания молока или молокопродуктов приведены на илл. 6.

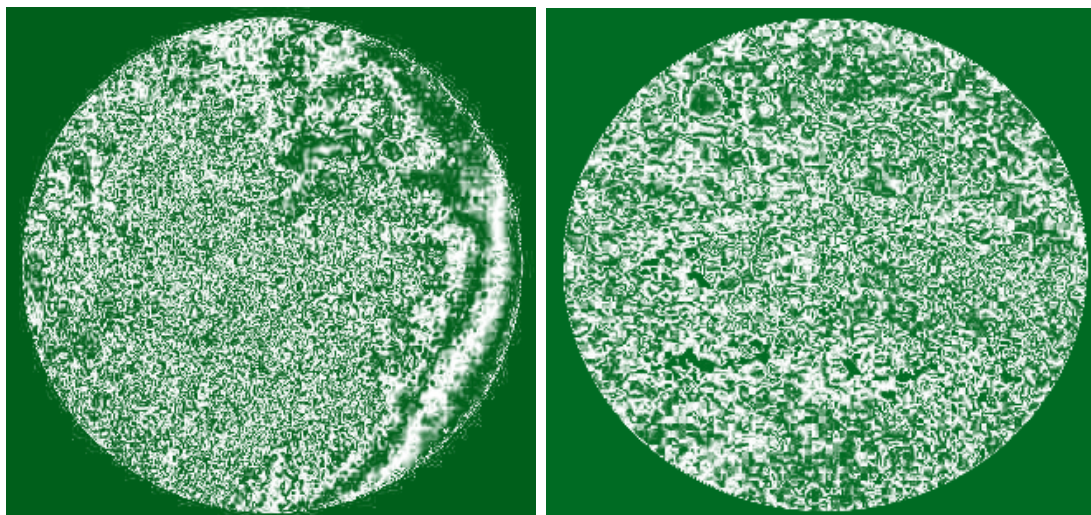


Рисунок 5. Примеры лазерных микроскопических муарограмм на малом увеличении.

Заключение

Таким образом, становится возможным создание на известной высококачественной платформе прибора, способного поддерживать динамические наблюдения и регистрацию динамики / кинетики физико-химических процессов при криоскопии в автоматическом режиме. Реализация подобной модернизации доступна для молочно-хозяйственных фирм и лабораторных структур, обладающих штатным инженерным персоналом. Конфигурация и, следовательно, стоимость данной модернизации являются гибкими, хотя конструктивно система представляет собой альтернативу зарубежным осмометрам, сопрягающий в силу наличия лазерно-оптической компоненты и компьютерной обработки свойства цитометра, нефелометра, гранулометра, спекл-интерферометра в аспекте эффективности измерений, сохраняя при этом базовую функцию миллиосмометра-криоскопа.

Благодарности

Автор выражает благодарность разработчику отечественных осмометров линеек МТ и ОСКР В.И. Кирсанову за телефонную консультацию по техническим вопросам во время работы над установкой (в 2010 году), а также зарубежным коллегам, давшим возможность работы с современной зарубежной литературой в ходе подготовки настоящей статьи.

Список литературы:

1. Cohen E. Physical Chemistry for Physicians and Biologists, 354 p., H. Holt & Company. – New York, 1903.
2. ГОСТ 25101-82. Молоко. Метод определения точки замерзания.
3. ГОСТ 30562-97 (ИСО 5764-87). Молоко. Определение точки замерзания. Термисторный криоскопический метод.
4. Singhal R.S., Kulkarni P.R., Rege D.V., Woodhead Publishing, 1997, 561 p.
5. Wong T.M., Boyce C.O.L. Monitoring proteolysis by osmometry. In: Methods for Protein Analysis (Ed. by J.P. Cherry, R.A. Barford), pp. 42-51, The American Oil Chemists Society, 1988, 270 p.
6. Nielsen P.M., Petersen D., Dambmann C. Improved Method for Determining Food Protein Degree of Hydrolysis. Journal of Food Sci., Vol. 66, No. 5, pp. 642-646 (2001).
7. Büttel B., Fuchs M., Holz B. Freezing point osmometry of milk to determine the additional water content – an issue in general quality control and German food regulation. Chem Cent J. 2008; 2: 6.
8. Ho T.F., Yip Y.C.L., Tay J.S.H., Wong H.B. Variability in Osmolality of Home Prepared Formula Milk Samples. Journ. Trop. Pediatr., Vol. 31, Issue 2, pp. 92-94 (1985).
9. Maksiri W., Chanpongsang S., Chaiyabutr N. Relationship of Early Lactation and Bovine Somatotropin to Water Metabolism and Mammary Circulation of Crossbred Holstein Cattle. Asian-Australasian journal of animal sciences, Vol. 18, No. 11, pp. 1600-1608 (2005).
10. Dijkstra B., Boer H., van Bruchem J., Bruning M., Tamminga S. Absorption of volatile fatty acids from the rumen of lactating dairy cows as influenced by volatile fatty acid concentration, pH and rumen liquid volume. British Journal of Nutrition, Vol. 69, pp. 385-396 (1993).
11. Boyer J.S. Measuring the Water Status of Plants and Soils, 178 p., Academic Press, 1995.
12. Dahlborn K., Nielsen M.O., Hossaini-Hilali J. Mechanisms causing decreased milk production in water deprived goats. Options Medit., Ser. A: Seminaire. Medit., No. 34, p. 199-202 (1997).
13. Ollson K., Dahlborn K. Fluid balance during heat stress in lactating goats. Quarterly Journal of Experimental Physiology, Vol. 74, pp. 645-659 (1989).
14. Bruckmaier, R.M, Ontsouka, C.E., Blum, J.W. Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. Veterinarni Medicina - UZPI, Vol. 49, Issue 8, pp. 283-290 (2004).
15. Janjindamai W., Chotsampancharoen T. Effect of Fortification on the Osmolality of Human Milk. Journ. Med. Assoc. Thai., Vol. 89, No. 9, pp. 1400-1403 (2006).
16. Thatrimontrichai A., Janjindamai W. Safety of superfortification of human milk for preterm, Asian Biomedicine, Vol. 5, No. 6, pp. 825-830 (2011).
17. Brodsky W.A., Appelboom J.W., Dennis W.H., Rehm W.S., Miley J.F., Diamond I. The freezing point depression of mammalian tissues in related to the question of osmotic activity of cell fluids. Journ. Gen Physiol., Vol. 40, No. 2, pp. 183-199 (1956).
18. ГОСТ 23453-90. Молоко. Методы определения соматических клеток.
19. Koumantakis G., Wyndham L.E. An evaluation of osmolality measurement

- by freezing point depression using micro-amounts of sample. Journ. Automat. Chem., Vol. 11, Issue 2, pp. 80-83 (1989).
20. Илюхин, В. В. Измерение криоскопической температуры молока-сырья / В. В. Илюхин [и др.] // Молочная промышленность. – 2005. – N 12. – С. 40-41.
 21. Кирсанов, В. И. Разработка и исследование технических средств измерения концентраций осмотически активных веществ в биологических жидкостях и водных растворах: автореф. дис. ... канд. тех. наук / В. И. Кирсанов. – М. : МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1986. – С. 14.
 22. Кирсанов, В. И. Установка для определения концентрации осмотически активных веществ в биологических жидкостях / В. И. Кирсанов, Ю. Г. Мунин, М. М. Соколова // Физиологический журнал. – 1976. – Т. XII. – № 10. – С. 154–155.
 23. ГСССД 154-91. Водные растворы хлоридов натрия и калия. Понижение температуры замерзания и эффективные (осмотические) концентрации. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 16 с.
 24. Cryopreservation and Freeze-Drying Protocols (Ed. by J.G. Day, G. Stacey), 360 p., Humana Press, 2010.

Laser-illuminated videoscopic freezing point depression milliosmometer for precision kinetic cryoscopic studies of milk & milk-like products

Gradov O. V., Institute of Chemical Physics, RAS

Abstract: *This paper describes a design of a new instrument based on a freezing point depression osmometer, which is capable of supporting dynamic monitoring and automatic recording of physico-chemical dynamics / kinetics in freezing point depression osmometry of milk & milk-like products. The implementation of this upgrade is available for dairy farm & milk industry laboratories with regular engineering staff. The configuration and cost of the instrument are flexible and depend on the customer's objectives and the aims of the food research. The proposed instrument is an alternative to costly foreign osmometers (nanoliter osmometers), described in the introduction.*

Keywords: *freezing point depression osmometer, nanoliter osmometers, milk-like products, dairy farming, dairy laboratory, osmometer-cryoscope, cryoscopic osmometers, laser techniques*

УДК 631.366

Механизированная выборочная уборка капусты (белокочанной)

РОМАНОВСКИЙ Николай Валериевич., ст. научный сотрудник, заведующий лабораторией «Технологий и технических средств производства овощей»
ГНУ СЗНИИМЭСХ

ГУЗАНОВ Максим Сергеевич, мл. научный сотрудник, аспирант
e-mail: zav35@list.ru
ГНУ СЗНИИМЭСХ.

Аннотация: *в данной работе проанализированы способы выборочной уборки белокочанной капусты в Ленинградской области и динамика изменения цены реализации за период полной уборки продукции. Представлено описание агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты.*

Ключевые слова: *белокочанная капуста, выборочная уборка, агрегат.*

Объемы производства белокочанной капусты в 4-5 раз больше, чем у таких распространенных культур открытого грунта, как морковь или свекла. Около 20 % посадок капусты занимают ультраранние и ранние сорта и гибриды, которые обеспечивают получение продукции в последней декаде июня, через 50...55 дней после посадки. Спрос на раннюю капусту достаточно высок. Стоимость ранней капусты, в зависимости от наличия ее на рынке, может превышать в 5 раз стоимость капусты поздних сортов. На рисунке 1 показано изменение цены реализации хозяйствами Ленинградской области ранней капусты в зависимости от срока ее реализации в 2012 году.

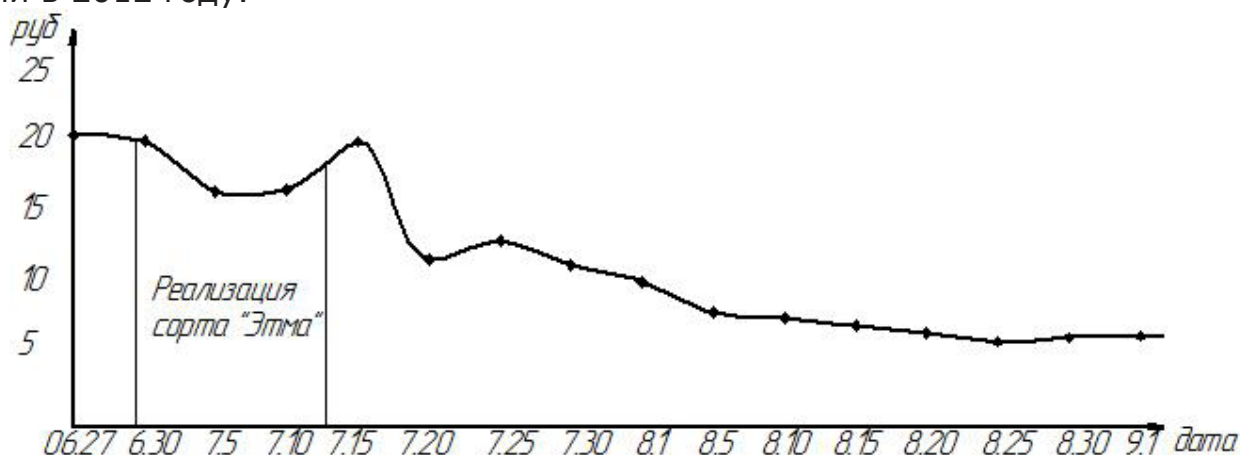


Рисунок 1. Динамика изменения цены реализации ранней белокочанной капусты

Выращивание ранних сортов капусты дает возможность получить денежные средства от ее продажи уже в конце июня.

Из-за неоднородности плодородия почв и обеспеченности влагой, достижения товарной пригодности кочанов происходит неравномерно, поэтому, как показывает опыт возделывания этой культуры хозяйствами Ленинградской области, уборка ранней капусты производится 4...5 раз. Средняя урожайность ранних сортов достигает 20...24 т/га, при разовом сборе 5...6 т/га [1].

На рисунке 2 показано изменение разовой урожайности ранней капусты сорта «Этма» в зависимости от сроков ее уборки. На рисунке 3 показано количество убранных кочанов в зависимости от сроков уборки (в % от общего их количества).

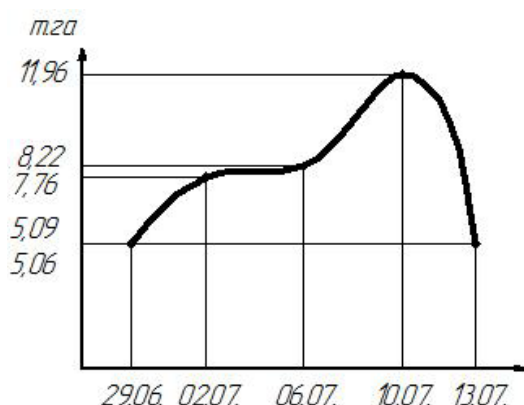


Рисунок 2. Урожайность кочанов

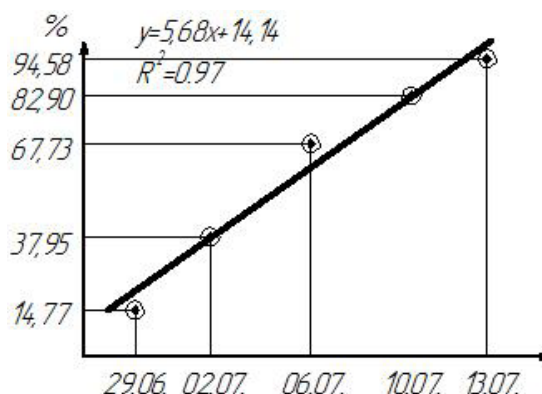


Рисунок 3. Процент убранных кочанов

Наиболее трудоемкой операцией при возделывании ранней капусты является сбор, на долю которого приходится до 67 % всех трудозатрат. В связи с отсутстви-

ем средств механизации уборка производится, в основном, вручную.

Ручная уборка ранней белокочанной капусты производится следующим образом: рабочие (по 2 человека) перемещаются вдоль рядков, срубав достигшие товарной пригодности кочаны (массой свыше 0,3 кг) и затаривают их в сетки. Наполненные сетки укладывают в междурядья. Затем сетки с капустой собираются и вывозятся на край поля, далее доставляются к месту складирования или реализации.

Исследование технологии выборочной уборки капусты с использованием ручного труда, проведенные в ЗАО «Агротехника» Тосненского района Ленинградской области, показало, что средняя производительность на одного рабочего составляет 80...120 кг/ч.

Исследования технологии выборочной уборки капусты с применением средств частичной механизации платформы ПНСШ-12 проводились в ЗАО «Победа» Ломоносовского района Ленинградской области. Рабочие-рубщики срезали кочаны, пригодные для реализации, и укладывали их на платформу, агрегируемую с трактором Т-16, при наполнении платформы, на краю поля рабочие затаривали кочаны в сетки, далее продукция доставлялась на склад или реализацию. Агрегат обслуживался 6 рабочими-рубщиками и 1 трактористом. На рисунке 4 показана выборочная уборка капусты белокочанной с помощью платформы ПНСШ-12.



Рисунок 4. Выборочная уборка капусты белокочанной с применением платформы ПНСШ-12

При использовании платформы производительность рабочих составляет 120–160 кг/ч.

В лаборатории «Технологий и технических средств производства овощей» ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии разработан агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей.

Агрегат (рис. 5) состоит из высококлиренсного полуприцепного колесного шасси, в передней части которого расположена грузовая платформа 1. В задней части установлены два транспортера 2 длиной по три метра, которыми срезанная рабочими-рубщиками продукция доставляется на подъемный транспортер 3, который подает продукцию на стол инспекции 4, расположенный на грузовой платформе. Рабочие после визуального контроля затаривают продукцию в сетки закрепленные в сеткодержателях 5, которыми оборудован стол инспекции. Заполненные сетки укладывают на грузовую платформу.

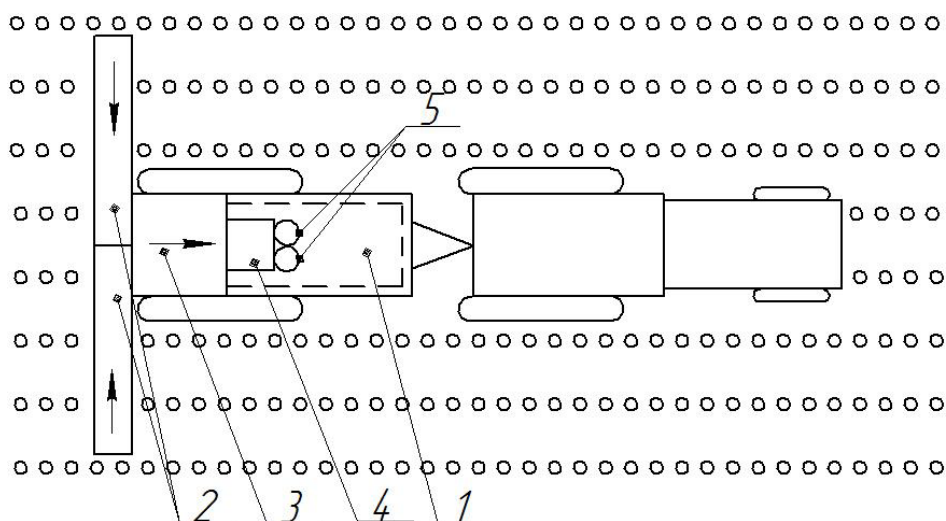


Рисунок 5. Схема агрегата для выборочной уборки капусты

1 – грузовая платформа; 2 – транспортер; 3 – подъемный транспортер; 4 – стол инспекции; 5 – сеткодержатели; → – схема движения кочанов капусты

Агрегат выполняет следующие операции: сбор кочанов, затаривание в сетки, ящики или контейнеры и транспортировку на край поля (рис. 6).

Испытания агрегата проводились в ЗАО «Агротехника» Тосненского района Ленинградской области. Испытания показали, что средняя производительность на одного рабочего составляет 220 кг/ч, что в 1,8...2,8 раза выше, чем при уборке вручную.

Проведенный анализ качества убранной продукции показывает, что по основным требованиям (качеству среза кочерыги и количеству кроющихся листьев на кочанах) убранная продукция соответствует требованиям ГОСТ [2,3]. Слабые повреждения кочанов не превышают 3 %, свободный кроющийся лист в сетках не превышает 0,5 %.

Проведенная экономическая оценка с использованием результатов испытаний



транспортное положение агрегата



рабочее положение агрегата

Рисунок 6. Агрегат для выборочной многоразовой уборки капусты

показали, что применение агрегата наиболее эффективно при годовой загрузке 160...165 часов, площади посадок ранней капусты 20...25 га и объеме производства капусты 450 т.

Список литературы:

1. ГОСТ 1724-85. Капуста белокочанная свежая заготавливаемая и поставляемая.
2. ГОСТ Р 51809-2001. Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети.

The mechanized selective harvesting of cabbage

Romanovsky N. V. the senior research officer, the head of the «Technologies and means of production of vegetables» laboratory SZNIIMESKH

Guzanov M.S. Ml. junior research officer, post-graduate student. SZNIIMESKH.

Abstract: *In the article ways of selective harvesting of cabbage in the Leningrad region and dynamics of the realization price change during the whole harvesting period have been analysed. The unit description for selective cabbage harvesting is presented.*

Keywords: *belokochanny cabbage, selective harvesting, unit.*

Математическое моделирование процесса экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны. Часть 1. Определение кинетических параметров

КОНЕВЕЦ Валерий Иванович, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и прикладной химии

e-mail: konevecv@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

ОХРИМЕНКО Ольга Владимировна, кандидат технических наук, профессор кафедры общей и прикладной химии

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

ГОЛОВЛЕВ Денис Алексеевич, студент технологического факультета

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *проведен анализ экспериментальных данных процесса экстракции сухих веществ хвои водой и показана пригодность уравнения Ерофеева - Колмогорова для математического моделирования данного процесса. Установлена взаимосвязь между кинетическими параметрами и входными параметрами процесса экстракции (доза хвои, размер частиц, температура). Полученные данные положены в основу оптимизации процесса экстракции водорастворимых веществ хвои сосны.*

Ключевые слова: *процесс экстракции, водорастворимые вещества, хвоя сосны, математическое моделирование, кинетические параметры.*

Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны является первым этапом в создании нового молочного продукта с функциональными ингредиентами, в частности с водорастворимыми компонентами хвои сосны.

Наиболее приемлемым способом извлечения действующих веществ из листовой массы растений является экстракция. Ранее нами было изучено влияние различных факторов на процесс экстракции сухих веществ хвои сосны водой [6,7,8], но оптимизация процесса требует постадийного анализа ответственных за него элементарных явлений.

Современная теория экстрагирования из пористых материалов, созданная Аксельрудом Г.А., Белобородовым В.В., Лысянским В.М. и другими [1], основана на анализе механизма извлечения.

Сырье растительного происхождения представляет собой капиллярнопористое тело со сложным строением. В порах находится извлекаемый компонент, перенос которого осуществляется из пор к наружной поверхности материала за счет молекулярной диффузии.

В наиболее общем виде процесс экстрагирования состоит из четырех стадий [9,2,5,10]:

- проникновение растворителя в поры частиц растительного сырья;
- растворение вещества;
- перенос массы водорастворимых веществ диффузионным путем из внутренних областей частиц экстрагируемого материала в пограничный слой, прилегающий непосредственно к частице;
- диффузионно-конвективный перенос водорастворимых веществ через пограничный слой и распределение его по всей массе раствора.

При экстрагировании из сырья растительного происхождения могут иметь место все четыре стадии процесса. Это характерно для сушеных трав, например, зубровки, непеты, семян кориандра, лепестков роз, чая, обжаренных зерен кофе, злаковых, но не все эти стадии могут оказывать существенное влияние на процесс.

Вода, проникая в поры твердого тела, растворяет водорастворимые вещества. В этом случае также возможно изменение линейных размеров и деформация инертной массы сырья, одновременно идет интенсивное набухание, что тормозит извлечение водорастворимых веществ в первом и втором периодах процесса. Исследования показывают, что происходящие в процессе набухания изменения структуры сырья могут оказывать влияние на диффузию молекул растворителя. При этом коэффициент диффузии оказывается зависящим в ходе процесса не только от концентрации извлекаемых водорастворимых веществ, но и от характеристик матрицы. В каждом конкретном случае, в зависимости от условий и исходного материала, та или иная стадия определяет кинетику экстрагирования [1].

В целом, скорость процесса экстракции как гетерогенного процесса формируется как следствие соотношения скоростей отдельных стадий и ограничивается скоростью наиболее медленно протекающей, которая и определяет кинетический или диффузионный режим (область) процесса растворения. Однако, строгая граница между этими областями отсутствует, они перекрываются так называемой переходной областью, в которой скорости этих стадий сопоставимы.

Подобные реакции (процессы) достаточно хорошо описываются известным уравнением Ерофеева - Колмогорова [3]:

$$\alpha = 1 - e^{-kt^n} \quad (1)$$

где α – степень экстракции; t – время; k – постоянная, определяющая константу скорости процесса экстракции; n – постоянная, определяющая характер процесса: при $n < 1$ – диффузионный процесс; $n > 1$ – кинетический процесс; $n = 1$ – реакция первого порядка, скорость химической реакции сопоставима со скоростью диффузии.

Степень экстракции определяется как отношение концентрации экстрагируемых веществ в данный момент времени – C_t к их содержанию в образце – C_{max} :

$$\alpha = C_t / C_{max} \quad (2)$$

Так как точное значение C_{max} , ввиду малого содержания экстрактивных веществ в хвое, определить невозможно, то в качестве предварительной ее оценки использовали максимально достигнутое не изменяющееся значение – $C_{max, \text{эксп}}$.

Уравнение (1) может быть записано в форме уравнения линейной регрессии:

$$\ln(-\ln(1-\alpha)) = \ln k + n \cdot \ln(t) \quad (3)$$

Следовательно, кинетические зависимости в координатах $\ln(-\ln(1-\alpha)) = f(\ln(t))$ должны иметь вид прямых (анаморфоз).

На рисунке 1 приведены примеры анаморфоз кинетических зависимостей при различных входных параметрах процесса экстракции хвои.

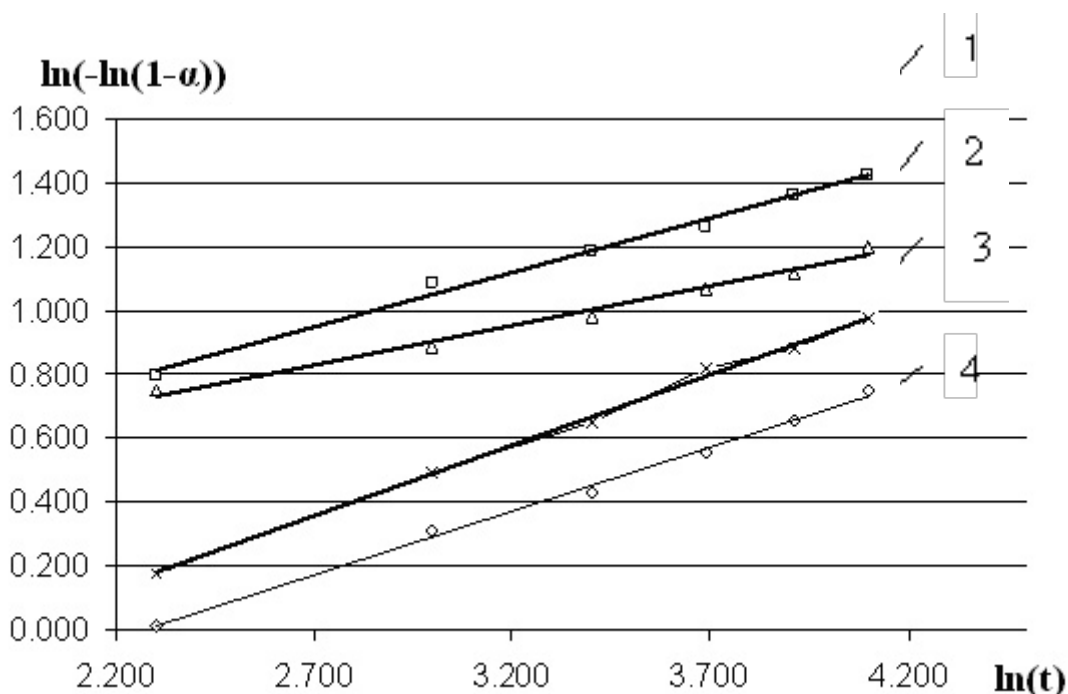


Рисунок 1. Кинетика экстракции хвои водой:

1 - Доза хвои - 10 масс.%; размер частиц - 0,1-3 мм; температура – 50°C; 2 - Доза хвои - 10 масс.%; размер частиц - 0,1-3 мм; температура – 65°C; 3 - Доза хвои - 10 масс.%; размер частиц - 0,1-3 мм; температура – 80°C; 4 - Доза хвои - 10 масс.%; размер частиц - 4-7 мм; температура – 80°C.

Статистический расчет параметров k , n и $C_{\max, \text{расч}}$ кинетической модели, выраженной в линейном виде в соответствии с уравнением (3), осуществлялся в математическом пакете STATISTICA (версия 6.0). Использовали стандартную процедуру линейного регрессионного анализа (последовательным приближением, методом наименьших квадратов с использованием t -распределения при доверительной вероятности 0,95).

В таблице 1 приведены оценки величин k , n и $C_{\max, \text{расч}}$, входящих в уравнения (1-2), а также достоверности аппроксимации – R^2 .

Константы скорости процесса экстракции находили по формуле Саковича [4] (таблица 1):

$$K = n \cdot k^{1/n} \quad (4)$$

Таблица 1. Кинетические параметры процесса экстракции хвои водой

Доза хвои D, масс. %	Рср., мм	Температура, оС	ln(k)	n	k	K, мин-1	C _{max, расч} , масс. %	R ²
2,5	1,5	65	-0,398	0,444	0,671	0,181	0,69	0,998
10	1,5	50	-0,023	0,358	0,977	0,335	2,25	0,993
10	1,5	65	0,206	0,232	1,229	0,565	2,71	0,995
10	1,5	80	-1,008	0,498	0,365	0,066	2,76	0,984
10	6	80	-0,913	0,402	0,402	0,041	2,75	0,996

Данные таблицы 1 позволяют выявить следующие закономерности:

- для всех вариантов проведения процесса экстракции значения параметра – $n < 1$, следовательно, процесс имеет явно выраженный диффузионный характер;

- при $D, t^\circ = \text{const}$ – с увеличением размера частиц хвои константа скорости процесса экстракции уменьшается, а максимальная концентрация практически не изменяется;

- при $R, t^\circ = \text{const}$ – с увеличением дозы хвои и константа скорости процесса экстракции, и максимальная концентрация увеличиваются;

- при $D, R = \text{const}$ – с увеличением температуры – t° константа скорости процесса экстракции изменяется экстремально с максимумом при $t^\circ = 65$ °С, а максимальная концентрация возрастает по логарифмическому закону;

- при приблизительно четырехкратной вариации дозы и размера частиц хвои, а также температуры в интервале от 50 до 80 °С, константа скорости изменяется в ~ 14 раз.

Результаты и выводы:

1. Показана пригодность уравнения Ерофеева - Колмогорова для описания процессов экстракции водорастворимых веществ хвои водой.
2. Определены интегральные кинетические параметры данного процесса.
3. Установлена взаимосвязь между кинетическими параметрами и входными параметрами процесса экстракции (доза хвои, размер частиц, температура).
4. Полученные данные положены в основу оптимизации процесса экстракции водорастворимых веществ хвои сосны.

Список литературы:

1. Аксельруд, Г. А. Экстрагирование (система твердое тело – жидкость) / Г. А. Аксельруд, В. М. Лыснянский. – Л.: Химия, 1974. – 256 с.
2. Гогисванидзе, В. Кинетика процесса экстракции при производстве концентрата чая / В. Гогисванидзе [и др.] // Экстракция органических соединений. ЭОС–2010: Мат. IV Междунар. конф. – Воронеж, 2010. – С. 19.
3. Ерофеев, Б. В. Обобщенное уравнение химической кинетики и его применение к реакциям с участием твердых веществ / Б. В. Ерофеев // Доклады Академии наук СССР, Том LII.– 1946. – №6 – С. 515–518.
4. Иванов, Д. А. Моделирование процесса экстракции нефтепродуктов из воды органическим растворителем в смесительно-отстойном экстракторе с механическим перемешиванием фаз / Д. А. Иванов // Экологические проблемы промышленных мегаполисов: Мат. IV Междунар. научно-практич. конф. – М.: МГУ ИЭ, 2007. – С. 45–48.
5. Меретуков, З. А. Оценка экстрагируемости растительных материалов с различной степенью подготовки / З. А. Меретуков, Е. П. Кошевой // Новые технологии. – 2010. – № 3. – С. 42–45.
6. Охрименко, О. В. Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 1. Исследование влияния степени измельчения хвои сосны и экспозиции на интенсивность экстракции / О. В. Охрименко, Д. А. Головлев, И. П. Рыжкова // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – №2. – С. 47–50. – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal/publications>.
7. Охрименко, О. В. Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 2. Исследование влияния экспозиции на интенсивность экстракции при различных температурах / О. В. Охрименко [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 3. – С. 32–35. – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal/publications>.
8. Охрименко, О. В. Исследование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 3. Исследование влияния дозы хвои и экспозиции на интенсивность экстракции / О. В. Охрименко [и др.]. – Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – №4. – С. 33–35. – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal/publications>.
9. Плотникова, В. В. Кинетические закономерности процесса экстрагирования при производстве растворимого кофе: автореф. дис. ... канд. техн. наук / В. В. Плотникова. – Л., 1983. – 16 с.
10. Рыбальченко, А. С. Исследование экстракции солодкового корня / А. С. Рыбальченко, В. П. Голицын, Л. Ф. Комарова // Химия растительного сырья. – Барнаул: АлтГУ, 2002. – № 4. – С. 55–59.

Mathematical modelling of the extraction process of pine needles water-soluble substances. Part 1. The kinetic parameters determination

KONEVETS V. I., Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor of General and Applied Chemistry chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education, the N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy (VSDFA)

OKHRIMENKO O. V., Candidate of Sciences (Technics), Professor of General and Applied Chemistry chair, VSDFA

GOLOVLYOV D. A., a student of technological faculty, VSDFA

Abstract: *The analysis of experimental data during the extraction process of pine needles water-soluble substances using water has been carried out. The suitability of Erofeev - Kolmogorov equation for the mathematical modelling of the process has been shown. The relationship between the kinetic parameters and the input parameters of the extraction process (a dose of needles, particles size, temperature) has been stated. The received data have become the basis for optimization of the extraction process of pine needles water-soluble substances.*

Keywords: *extraction process; water-soluble substances; pine needles; mathematical modelling; kinetic parameters.*

Математическое моделирование процесса экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны. Часть 2. Оптимизация процесса

КОНЕВЕЦ Валерий Иванович, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и прикладной химии

e-mail: konevecv@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

ОХРИМЕНКО Ольга Владимировна, кандидат технических наук, профессор кафедры общей и прикладной химии

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

ГОЛОВЛЕВ Денис Алексеевич, студент технологического факультета

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

Аннотация: на основе ранее предложенной математической модели проведена оптимизация процесса экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны. Предложено уравнение оптимизации, построены поверхности отклика.

Ключевые слова: процесс экстракции, водорастворимые вещества, хвоя сосны, математическое моделирование, кинетические параметры, оптимизация.

В первой части работы [1] нами была предложена кинетическая модель и определены значения констант скоростей (K), а также максимально достижимой концентрации водорастворимых веществ, извлекаемых из хвои сосны (C_{max}) при различных условиях проведения процесса. Эти данные положены в основу оптимизации процесса экстракции.

С практической точки зрения, целью оптимизации является выбор режимов, обеспечивающих максимально возможную степень извлечения с максимальной скоростью (за минимальное время). Поэтому в качестве оптимизируемого использовали параметр $Y \equiv K \cdot C_{max} = f(R, D, t^\circ)$ (Таблица 1).

Таблица 1. Оптимизация процесса экстракции хвои водой.

Доза хвои- D, масс. %	Размер частиц- Rср., мм	Температура, оС	K, мин-1 [1]	Сmax, расч, масс. % [1]	Y	Y рассчитано по ур-ю (1)	Расчетное время экстракции (мин), при завершении процесса:	
							на 90%	на 95%
2,5	1,5	65	0,181	0,69	0,124	0,206	16	29
10	1,5	50	0,335	2,25	0,753	0,664	11	23
10	1,5	65	0,565	2,71	1,529	1,408	15	47
10	1,5	80	0,066	2,76	0,181	0,215	40	68
10	6	80	0,041	2,75	0,114	0,143	77	149

Из данных таблицы следует:

при $D, t^\circ = \text{const}$ – с увеличением размера частиц хвои параметр Y - уменьшается;

при $R, t^\circ = \text{const}$ – с увеличением дозы хвои параметр Y - увеличивается;

при $D, R = \text{const}$ – с увеличением температуры – t° параметр Y изменяется экстремально с максимумом при $t^\circ = 65$ °С.

Для наглядного представления данных закономерностей в виде поверхностей отклика необходимо их количественное описание. С этой целью для параметра – Y в качестве модели приняли уравнение множественной регрессии вида:

$$Y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3 + b_4 \cdot X_3^2 \quad (1)$$

где b_0, b_1, b_2, b_3, b_4 – коэффициенты уравнения регрессии; X_1 – средний размер частиц – R, X_2 – доза хвои, X_3 – температура экстракции.

Статистический расчет коэффициентов уравнения (1), осуществлялся в математическом пакете STATISTICA (версия 6.0). Использовали стандартную процедуру множественного линейного регрессионного анализа (методом наименьших квадратов с использованием t -распределения при доверительной вероятности 0,95).

Значения коэффициентов для уравнения (1) составили:

$$b_0 = -17,377; b_1 = -0,0161; b_2 = +0,1603; b_3 = +0,5444; b_4 = +0,0043.$$

В таблице 1 приведены рассчитанные по уравнению (1) значения параметра оптимизации - $Y_{расч}$.

На рисунках 1а и 1б приведены поверхности отклика для параметра $Y = K \cdot C_{\max}'$, рассчитанные в соответствии с уравнением (1).

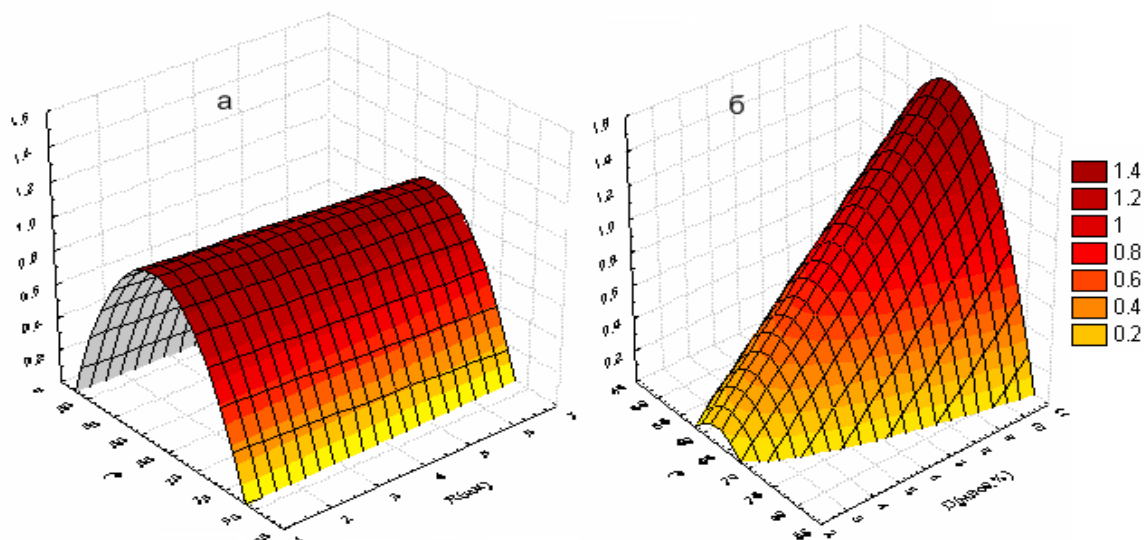


Рисунок 1. Зависимость предсказанных значений параметра оптимизации – $Y_{\text{расч}}$ от: а - размера частиц хвои и температуры при $D = \text{const}$; б - дозы хвои и температуры при $R = \text{const}$.

Среднеквадратичное отклонение значений параметра оптимизации, полученных на основе экспериментальных данных, от рассчитанных по уравнению (1) составило 0,065 (12 %).

Таким образом, уравнение (1) удовлетворительно описывает экспериментальные данные и может быть использовано для предварительной оценки оптимальных входных параметров процесса экстракции хвои (в изученных пределах их вариации) и построения поверхностей отклика.

Из таблицы 1 следует, что величина Y имеет максимальное значение при $D = 10$ масс.%; $R_{\text{ср.}} = 1,5$ мм (0,1–3 мм) и $t^\circ = 65$ °С. Оно же соответствует оптимальным условиям проведения процесса. Это позволило по значениям K и C_{\max} по уравнению Ерофеева-Колмогорова при данных условиях оценить время, необходимое для достижения определенной степени извлечения в оптимальном режиме. Оно составило 15 минут при извлечении на 90 % и 45 минут – на 95 %. Поэтому на практике приемлемым является время экстракции – 30 минут.

Результаты и выводы:

Оптимизированы условия проведения экстракции водорастворимых веществ из хвои сосны: доза хвои – 10 масс.%, средний размер частиц – 1,5 мм (0,1–3 мм), температура экстракции – 65°С, продолжительность – 30 мин.

Список литературы:

1. Коневец В. И. Математическое моделирование процесса экстракции сухих веществ из хвои сосны. Часть 1. Определение кинетических параметров процесса / В. И. Коневец, О. В. Охрименко, Д. А. Головлев. – Молочнохозяйственный вестник. – Вологда-Молочное: ВГМХА, 2012, (в печати). – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal/publications>.

Mathematical modelling of the extraction process of pine needles water soluble substances. Part 2. Optimization of the process

KONEVETS V. I., Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor of General and Applied Chemistry chair, the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education, the N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy (VSDFA)

OKHRIMENKO O. V., Candidate of Sciences (Technics), Professor of General and Applied Chemistry chair, VSDFA

GOLOVLYOV D. A., a student of technological faculty, VSDFA

Abstract: *On the basis of the early proposed mathematical model [1] the optimization of the extraction process of pine needles water- soluble substances has been conducted. The equation of optimization has been proposed, response surfaces has been constructed.*

Keywords: *extraction process; water- soluble substances; pine needles; mathematical modelling; kinetic parameters; optimization*

Исследование процесса сушки наноконцентратов творожной сыворотки

КОСТЮКОВ Дмитрий Михайлович, аспирант

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

КУЛЕНКО Владимир Георгиевич, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ДЫКАЛО Николай Яковлевич, кандидат технических наук, старший научный
сотрудник

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ШЕВЧУК Владимир Борисович, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ШОХАЛОВ Владимир Алексеевич, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

КОСТЮКОВ Евгений Михайлович, кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *в статье исследован процесс сушки наноконцентратов творожной сыворотки в сушильном шкафу.*

Ключевые слова: *наноконцентраты, сушка, творожная сыворотка, нано-фильтрация, обратный осмос.*

Одним из классических и наиболее распространенных способов переработки молочной сыворотки в настоящее время является сушка. Однако, пониженное содержание сухих веществ в сыворотке вызывает увеличение затрат на единицу готового продукта, а в случае с творожной сывороткой ситуация осложняется высоким содержанием молочной кислоты и минеральных веществ, значительно затрудняющих процесс сушки [1]. К негативному воздействию минеральных солей и молочной кислоты, следует также отнести ухудшение органолептических свойств сухого продукта, что резко ограничивают область его применения. Тем не менее, присутствие в творожной сыворотке компонентов высокой пищевой ценности и современные технологии, в особенности мембранные, открывают широкие возможности в ее переработке.

Среди мембранных методов концентрирования творожной сыворотки, одним из наиболее перспективных является нанофильтрация. Применение данного метода в технологии переработки творожной сыворотки, помимо энергосбережения, способствует достижению хороших органолептических показателей.

Процесс сушки наноконцентратов творожной сыворотки практически не изучен, а информация по данному вопросу, представленная в литературных и электронных источниках, носит обзорный характер, что обуславливает острую необходимость экспериментального исследования упомянутого процесса.

Цель экспериментального исследования – определение основных закономерностей и отличительных особенностей процесса сушки наноконцентратов творожной сыворотки по сравнению с обратноосмотическими концентратами.

Для выработки нано- и обратноосмотических концентратов использовалась творожная сыворотка, получаемая при производстве творога обезжиренного на ОАО «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина». Основные физико-химические показатели творожной сыворотки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные физико-химические показатели творожной сыворотки

Показатели	Численные значения
Массовая доля сухих веществ, %	6,1±0,3
Массовая доля золы, %	0,63±0,05
Титруемая кислотность, °Т	72±4
Активная кислотность, ед. рН	4,3±0,1
Электропроводность мСм/см	8,3±0,5

Выработка наноконцентратов творожной сыворотки осуществлялась по следующей схеме: Нанофильтрация → Диафильтрация → Нейтрализация. Нанофильтрация и диафильтрация осуществлялись на НФ-установке с активной площадью мембраны 2м² и молекулярной массой отсечки 200 Дальтон, при давлении 25 бар и температуре 40 ± 1°С. Полученные наноконцентраты нейтрализовались до рН 6,5. Проведение данных операций, по специально разработанной технологии, позволяет получать наноконцентраты с высокими органолептическими показателями [2]. Обратноосмотические концентраты были получены при температуре 40 ± 1°С и давлении 25 бар, в данном случае была использована обратноосмотическая мембрана марки SW30-2540-F фирмы FilmTec.

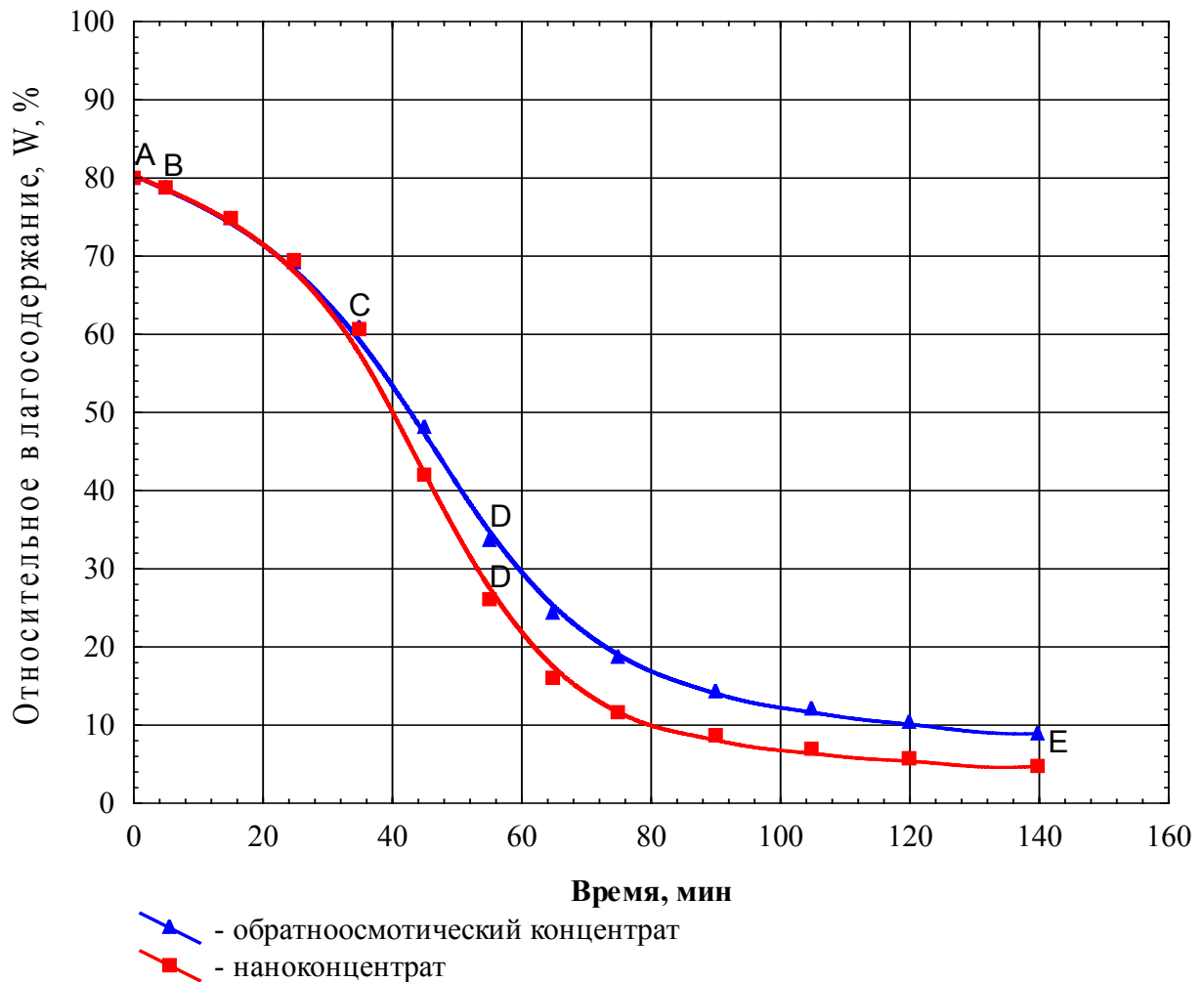


Рисунок 1. Кривые кинетики сушки концентратов творожной сыворотки

Список литературы:

1. Храмов, А. Г. Современные способы сушки творожной сыворотки: обзорная информация / А. Г. Храмов, Л. Е. Давыдянец, П. Г. Нестеренко. – М.: АгроНИИТЭИММП. – 1990. – 45 с.
2. Куленко, В. Г. Наночелювтрация молочной сыворотки / В. Г. Куленко [и др.] // Переработка молока. – 2011. – №3. – С. 20–21.

The investigation of the drying process of the cottage cheese whey NF-concentrates

KOSTYUKOV D.M., post-graduate student,

KULENKO V.G., Cand. of Sc. (Technics), Associate Professor

DYKALO N.Y., Cand. of Sc. (Technics), Senior Research Officer

SHOHALOV V.A., Cand. of Sc. (Technics), Associate Professor

SHEVCHUK V.B., Cand. of Sc. (Technics), Associate Professor

KOSTYUKOV E.M., Cand. of Sc. (Technics) Associate Professor

The Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education
the N.V.Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: *In the article the drying process of the cottage cheese whey NF-concentrates in the electric drying closet has been investigated.*

Keywords: *NF-concentrates, drying process, cottage cheese whey, nanofiltration, reverse osmosis.*

УДК 637.247

Использование концентратов пахты, полученных обратным осмосом и нанофильтрацией, в производстве йогурта

ЧЕКАЛЕВА Анна Владиславовна, аспирант

e-mail: anna.chekaleva@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

ОСТРЕЦОВА Надежда Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафе-
дры технологии молока и молочных продуктов

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *в данной статье рассмотрены вопросы получения йогурта из кон-
центратов пахты, полученных обратным осмосом и нанофильтрацией, и исследо-
вание их свойств.*

Ключевые слова: *пахта, концентрат, обратный осмос, нанофильтрация.*

Малокалорийный биологически высокоактивный продукт, пахта не содержит каких-либо веществ, неблагоприятно влияющих на обмен и общее состояние организма, имеет хорошие вкусовые показатели. С учетом этого она рекомендуется для широкого использования в питании людей, особенно пожилого возраста, находящихся в условиях длительной мышечной недогруженности, ведущих мало-подвижный образ жизни, детей и др.

Ресурсы пахты в РФ, ежегодно составляют около 280 тыс. тонн, в которой содержится: 8,2 тыс.т – белка, 13,2 тыс.т – лактозы, 1,6 тыс.т – минеральных веществ, 1,1 тыс.т – жира [1].

Цель данной работы – изучить состав и свойства концентратов пахты, полученных обратным осмосом и нанофильтрацией, для обоснования целесообразности их использования в качестве молочной основы кисломолочных продуктов.

Концентрирование пахты на обратноосмотической установке осуществляли при температуре 10 °С давлении на входе в установку и на выходе из нее 40 бар. Концентрирование с использованием нанофильтрационной мембраны проводили при температуре 10 °С и давлении на входе и выходе из установки 25 бар.

Для концентрирования применялись спиральные органические мембраны для обратного осмоса фирмы Osmose inverse SW 30-2540 с диаметром пор 0,1 нм и нанофильтрационные мембраны с диаметром пор 1 нм.

В концентратах определяли массовую долю сухих веществ (рефрактометр RL-3), белка (рефрактометрический метод по ГОСТ 25179-90), кислотность (титриметрический метод по ГОСТ 3624-92), pH (PH-метр PH-150МИ), плотность (ареометрический метод по ГОСТ 3625-84), удельную электрическую проводимость (УЭП) (кондуктометр «Эксперт»). В таблице 1 приведены средние значения показателей по трехкратной повторности опытов.

Таблица 1. Состав и свойства пахты, полученных нанофильтрационных (НФ) и обратноосмотических (ОО) концентратов

	М.д.сухих веществ, %		М.д. белка, %		Кислотность, ОТ		pH		Плотность, кг/м ³		УЭП, мСм/см	
	НФ	ОО	НФ	ОО	НФ	ОО	НФ	ОО	НФ	ОО	НФ	ОО
Пахта	8,65		2,9		14		6,85		1031		3,8	
Концентрат 1	10		3,7	3,4	20	24	7,11	6,68	1027	1039	2,71	5,49
Концентрат 2	12		4,3	4,4	22	29	7,10	6,62	1034	1043	2,90	5,54
Концентрат 3	14		5	5,2	24	37	7,06	6,58	1040	1057	3,00	5,81
Концентрат 4	16		6,3	6,2	30	40	7,04	6,51	1051	1070	3,20	6,4
Концентрат 5	18		8	6,9	30	43	7,02	6,44	1058	1075	3,35	6,61
Концентрат 6	20		8,5	7,4	37	54	6,99	6,4	1061	1082	3,48	6,8
Концентрат 7	22		8,5	7,8	42	56	6,97	6,37	1072	1094	3,61	7,01

Таким образом, при концентрировании пахты обратным осмосом и нанофильтрацией в 2-2,5 раза были получены концентраты с массовой долей белка до 7,8-8,5 %, которые целесообразно использовать для производства йогурта.

При выработке кисломолочных продуктов на развитие заквасочной микрофлоры существенное влияние оказывает pH среды.

Изменение титруемой кислотности и pH в концентратах пахты представлены на рис. 1

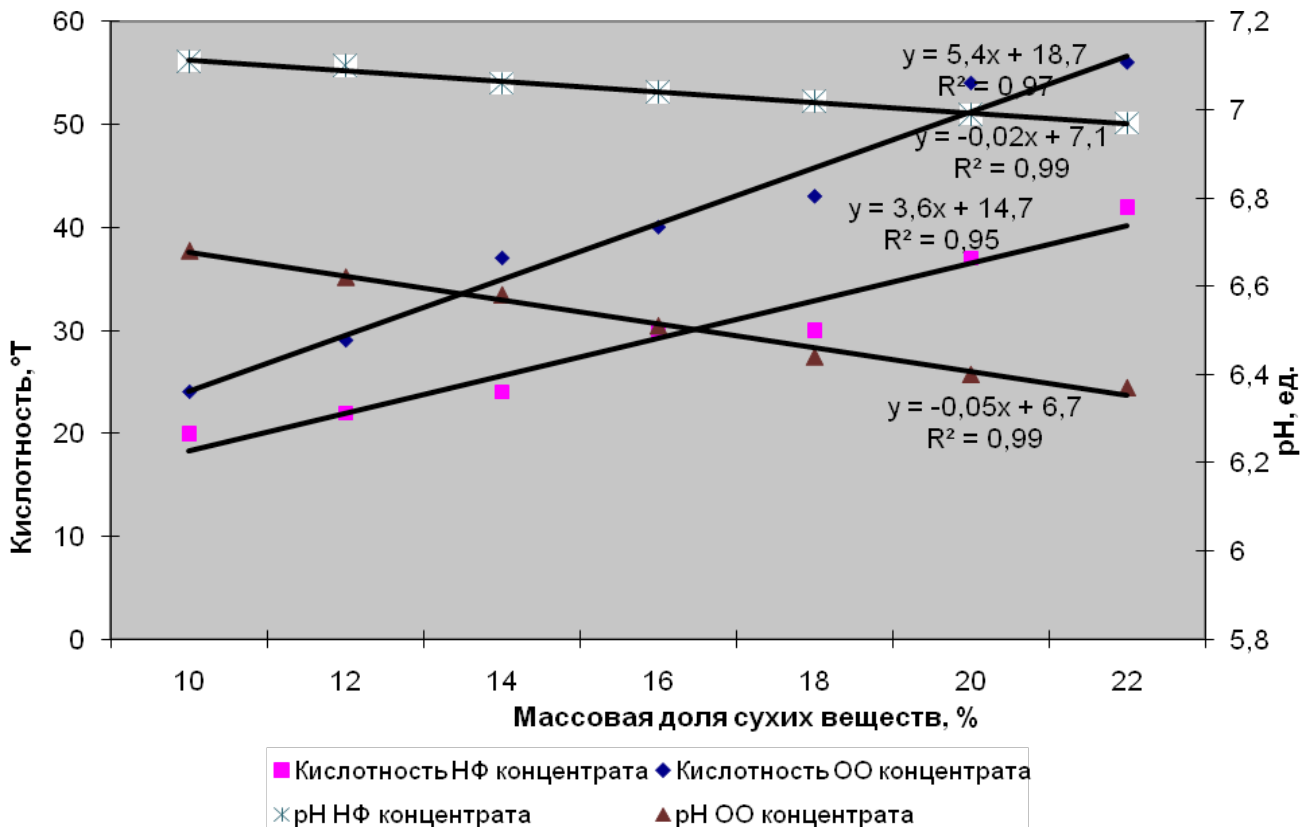


Рисунок 1. Зависимость кислотности и pH концентратов пахты от массовой доли сухих веществ

С повышением массовой доли сухих веществ концентратов линейно увеличивается титруемая кислотность и снижается значение pH. По-видимому, увеличение титруемой кислотности связано с увеличением содержания молочной кислоты, белков, минеральных солей.

Отмечено, что снижение активной кислотности с ростом массовой доли сухих веществ идет менее значительно по сравнению с увеличением титруемой кислотности. Согласно литературным данным, это может быть связано с наличием в концентрате ряда буферных систем – белковой, фосфатной, цитратной, лактатной [2].

При нанофильтрации происходит частичная деминерализация исходных растворов (около 35 %) [3]. Для оценки степени деминерализации полученных концентратов исследовали их удельную электропроводность (рис. 2).

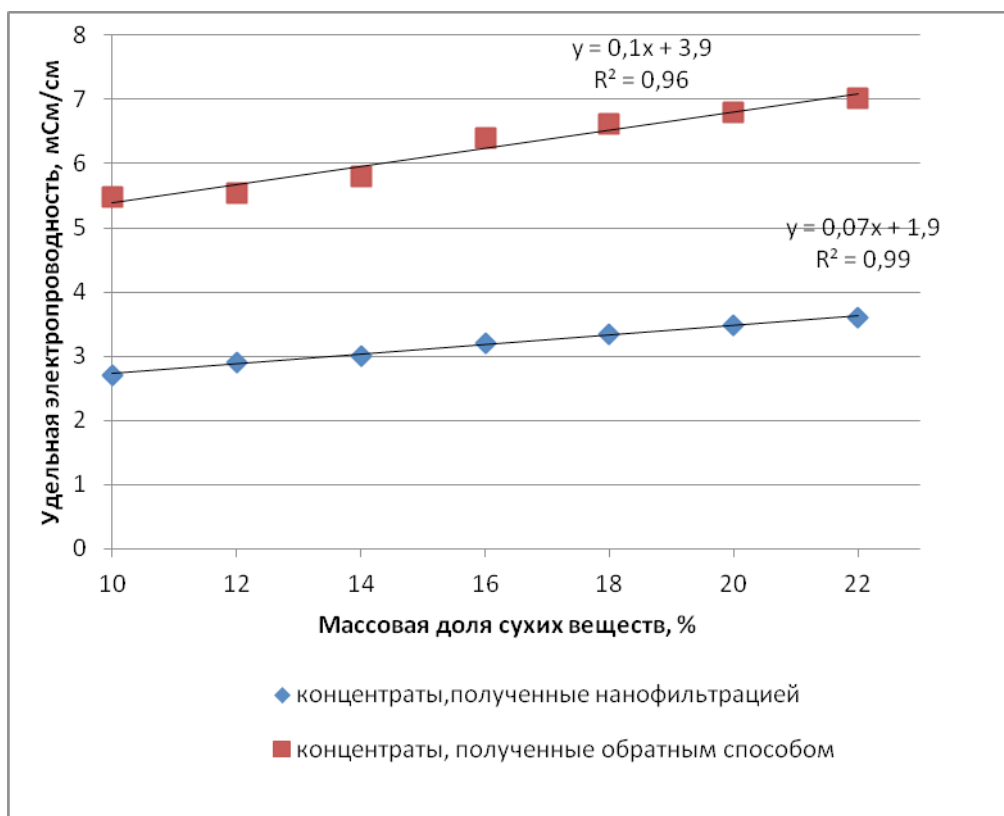


Рисунок 2. Зависимость удельной электропроводимости от массовой доли сухих веществ

Удельную электропроводность обуславливают, главным образом, ионы K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , H^+ . Электрически заряженный казеин, сывороточные белки и шарики жира в силу больших размеров передвигаются медленно и тормозят подвижность ионов, то есть уменьшают электропроводность [2]. Поэтому нанофильтрационный концентрат за счет пониженного содержания ионов и повышенного содержания белков, имеет значение удельной электропроводности в два раза меньшее, чем обратноосмотический концентрат.

Концентраты, полученные нанофильтрацией, с массовой долей сухих веществ от 10 до 22 % имели чистый сладковатый вкус. В обратноосмотических концентратах с массовой долей сухих веществ выше 16 % наблюдалось наличие солоноватого привкуса. Поэтому для дальнейшего исследования использовали концентрат с массовой долей сухих веществ 16 %.

Изучена закономерность развития микрофлоры закваски в пахте, нанофильтрационном и обратноосмотическом концентратах пахты. Для заквашивания исследуемых образцов применялась закваска для йогурта, состоящая из *Streptococcus salivarius subsp.thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*.

Все образцы подвергали тепловой обработке при температуре $(65 \pm 5)^\circ C$ в течение 30 мин и охлаждали до температуры $-(38 \pm 2)^\circ C$. При данной температуре проводили заквашивание, доза закваски составляла 5 %.

Во время сквашивания образцов для контроля интенсивности молочнокислого процесса проводили измерения титруемой и активной кислотности. Полученные данные изменения титруемой кислотности белковых сгустков представлены на рисунке 3.

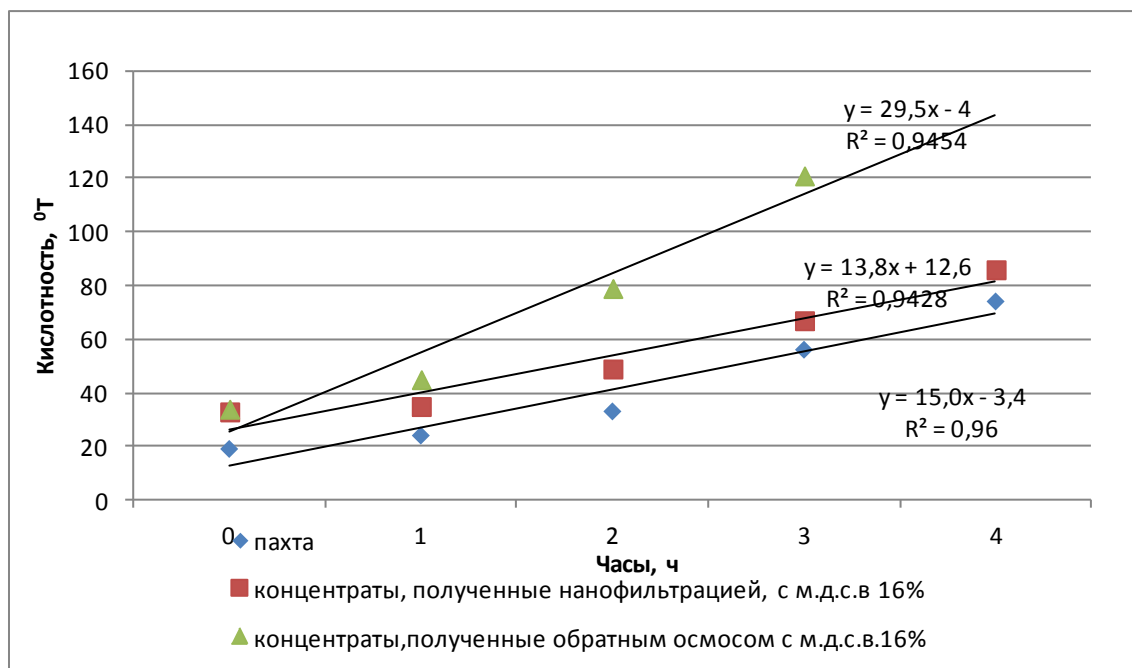


Рисунок 3. Изменение титруемой кислотности белковых сгустков, сквашиваемых на различной молочной основе

Снижение активной кислотности составляет в обратноосмотическом концентрате 1,6 рН за 3 часа, в наночелювчатриационном – 2,34 рН за 4 часа.

Результаты опытов показали, что активность развития заквасочной микрофлоры в пахте ниже, чем в концентратах пахты, полученных наночелювчатриацией и обратным осмосом. По-видимому, на интенсивность развития микрофлоры влияет лактоза, фосфолипиды, минеральные вещества [4].

Образование сгустка в концентратах происходит за 3-4 часа, а у пахты за 5 часов.

В образце на основе пахты наблюдался более слабый сгусток, чем в образцах на основе концентратов. Сгустки на основе наночелювчатриационного и обратноосмотического концентрата имели плотный сгусток. По-видимому, это связано с образованием большого количества контактов между элементами структуры сгустка при увеличении содержания белка [2].

Таким образом, использование мембранных процессов позволяет не только выделить определенный компонент из многокомпонентной системы, но и сконцентрировать его до определенного уровня без изменения нативных свойств, что может обеспечивать получение широкой гаммы продуктов заданного свойства и состава [1]. Наночелювчатриация позволяет получать концентрат с массовой долей сухих веществ до 22 %, который можно использовать для производства кисломолочных продуктов с повышенным содержанием белка и пониженным содержанием ионов Na⁺ и K⁺, а используя в качестве сырья пахту, обогатить продукт ценными фосфолипидами молока. Обратный осмос также позволяет получать белковый концентрат, но пропорциональное повышение содержания минеральных веществ приводит к ухудшению вкуса концентратов [5]. Поэтому для производства йогурта целесообразно использовать обратноосмотический концентрат пахты с массовой долей сухих веществ 16 %.

Список литературы:

1. Вышемирский, Ф. А. Пахта – ценное молочное сырье / Ф. А. Вышемирский, Н. Н. Ожгихина // Материалы IX международной научно-практической конференции «Молочная индустрия мира и Российской Федерации» . – Москва, 2011.
2. Горбатова, К. К. Химия и физика молока / К. К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 288 с.
3. Свитцов, А. А. Введение в мембранную технологию. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 208 с.
4. Банникова, Л. А. Микробиологические основы молочного производства: справочник / Л. А. Банникова, Н. С. Королева, В. Ф. Семенихина. – М.: Ан-ропромиздат. 1987. – 400 с.
5. Силки Паар. Мембранная фильтрация йогуртов / Силки Паар, К. Шевелев // Молочная промышленность. – 2011. – № 10. – С. 26–27

Use of concentrates butter-milk, received by the return osmos and nanofiltration, in manufacture of yoghurt

Chekaleva A. V., post-graduate student

FSBEI HPE the N.V.Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Ostretsova N. G., Cand.of Sc. (Technisc), the Associate Professor of the Technology of Milk and Dairy Products Chair

FSBEI HPE the N.V.Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

The butter-milk concentrates use, received by the reverse osmosis and nanofiltration, in the yoghurt manufacture

Abstract: *In the article the subjects of yoghurt production from butter-milk concentrates, received by the reverse osmosis and nanofiltration, as well as the research of their properties have been considered.*

Keywords: *butter-milk, concentrate, reverse osmosis, nanofiltration.*

Особенности процесса досушки рулонов льна

ШУШКОВ Роман Анатольевич, соискатель

e-mail: roma970@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н. В. Верещагина

КУЗНЕЦОВ Николай Николаевич, канд. техн. наук, доцент

e-mail: 027781@mail.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н. В. Верещагина

ОРОБИНСКИЙ Дмитрий Федорович, д-р техн. наук, профессор

e-mail: ic1@mf.molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н. В. Верещагина

Аннотация: значение льна в народном хозяйстве трудно переоценить. Однако в последнее время производство льна-долгунца стало нерентабельным. Одна из составляющих повышения эффективности льноводства – обеспечение сохранности выращенного урожая.

В отдельные годы климатические условия не позволяют заготавливать тресту традиционными способами, требуется разработка и внедрение адаптированных технологий уборки льносырья.

Искусственное досушивание тресты в рулонах при подаче теплоносителя внутрь рулона зонально по высоте – рациональный способ сохранения урожая в экстремальных погодных ситуациях.

Ключевые слова: лен; заготовка льнопродукции; сушка рулонов льна.

В настоящее время Россия находится в сырьевой зависимости от хлопкосеющих стран, что является недопустимым положением для страны. Поэтому для обеспечения экономической и стратегической независимости крайне важно иметь отечественное целлюлозное волокнистое сырье. Важное место здесь должно занять производство отечественного льноволокна [1].

Лен – ценнейшая техническая культура, используемая в медицине, текстильной, пищевой и оборонной промышленности, автомобилестроении, строительстве, коммунальном хозяйстве, при производстве бытовой химии.

На протяжении нескольких столетий Россия традиционно являлась крупнейшим мировым производителем и экспортером льноволокна. От продажи льна за рубежом российская казна получала ежегодно до 90 млн. руб. золотом. Лен был доходной статьей экспорта и в советский период [2].

Однако с начала 90-х годов прошлого столетия в связи с подорожанием энергоносителей, машин, минеральных удобрений и средств защиты растений в Российской Федерации значительно снизилась эффективность льноводства. Наблюдается сокращение площадей, занятых льном, закрываются льнозаводы. Текстильные предприятия испытывают недостаток волокна и вынуждены завозить его из-за границы [3].

Производство льна-долгунца в 1998 году стало нерентабельным, а РФ из экспортера льноволокна превратилась в импортера.

В то же время в мире наметилась устойчивая тенденция увеличения спроса на льняные ткани. Лгносеющие страны увеличивают посеы и производство льна. Так, Китай увеличил производство льна в 1,5 раза. Страны Западной Европы на протяжении ряда лет собирают устойчивые урожаи льноволокна [2].

В Вологодской области, как и во всем Северо-Западном регионе, широко используется комбайновая технология уборки льна с прессованием его в рулоны [4].

Рулонная технология полностью исключает ручной труд льноводов на всех технологических процессах – от подъема тресты из лент до реализации ее на завод, что немаловажно ввиду резкого сокращения численности сельского населения. Общие затраты трудовых ресурсов на уборке и по реализации сырья сокращаются в 9,5 раз, потребность в транспортных средствах – в 2...2,5 раза по сравнению со сноповой технологией [5].

Существенное влияние на эффективность производства льна-долгунца с использованием рулонной технологии оказывают погодные условия. Уборка льна проводится во второй половине августа и в сентябре, когда погодные условия становятся неблагоприятными для проведения уборочных работ. Это приводит к растягиванию периода уборки и к ежегодным потерям 40...50 % выращенного урожая [2].

Большое количество осадков, высокая относительная влажность и сравнительно низкая температура воздуха, наличие продолжительных рос и туманов, небольшое количество солнечных дней за период уборки при значительном числе дождливых и пасмурных, обуславливают высокую влажность убираемого льна, засоренность стеблей, прорастание, порчу и снижение качества урожая [2, 4].

Так в Вологодской области в 2012 г. было засеяно под лен-долгунец 6202 га, а урожай убран с площади 3363 га, потери составили 54,2 %.

В 2011 г. было засеяно 9145 га, урожай убран с площади 4927 га, потери составили 46,2 %.

Напомним так же, что дождливая погода 2006 г. не позволила вологодским

сельхозпредприятиям собрать весь урожай льна, в поле осталось 6400 га, а это 70 % от всего урожая. В области даже было объявлено чрезвычайное положение [6].

Применение различных вспомогательных приемов по снижению влажности льнопродукции, таких как десикация посевов, плющение стеблей, растил лент на аэрационных каналах, оборачивание, ворошение и вспушивание лент, установка порций тресты в конусы или шатры, укладка в копны, не всегда позволяет создать условия для формирования рулонов кондиционной влажности [5].

В таком случае остается или выжидать хорошей погоды, что приводит к снижению качества тресты, а иногда и к полной ее потере или разрабатывать технические средства, позволяющие адаптировать технологию уборки к сложным погодным условиям и осуществлять подъем льносырья без существенного снижения качества.

Для сохранения урожая в период уборки в условиях повышенного увлажнения существуют два способа: технология консервирования влажного льносырья и искусственное досушивание.

В качестве консерванта чаще используется безводный аммиак [6]. Данный консервант позволяет подавить процессы деструкции компонентов стебля и волокна и сохранить природное качество волокна при хранении тресты с влажностью до 60 % в течение 8 месяцев [7].

Однако данная технология не очень востребована из-за введения в технологический процесс уборки дополнительных операций, больших затрат на сушку после консервации и снижения качества продукта при неравномерной обработке аммиаком [2].

Единственным надежным способом прекращения биохимических процессов, а значит и предотвращения порчи убранных урожая является сушка [8].

Только после того как из свежерулонированной льнотресты будет удалена вся избыточная влага и треста будет доведена до оптимального состояния, можно рассчитывать на последующую надежную сохранность продукции (хранение осуществляется в течение 1...8 месяцев) [9].

Искусственное досушивание рулонов тресты, применяемое как элемент технологии уборочных работ, является рациональным способом сохранения урожая в экстремальных погодных ситуациях, когда иным способом сохранить качество льнотресты и урожай в целом невозможно [10, 11].

Для интенсификации процесса сушки рулонов льна предложено устройство [12] состоящее из полого цилиндра, на котором по высоте и диаметру равномерно размещены отверстия, конуса для прокалывания рулона и воздуховода для подачи теплоносителя.

Но в процессе проведения экспериментальных исследований выявились недостатки данного устройства – неравномерность сушки рулона льна по высоте и неэффективное использование теплоносителя.

Равномерность сушки рулона льна трудно обеспечить по двум причинам: первое, теплоноситель, обладая инерционностью, при выходе из распределителя имеет разную скорость и давление в начале и в конце распределителя (в конце они больше); второе, плотность прессования рулона в различных его частях разная, в виду того, что стебель льна имеет сбежистость, в результате теплоноситель устремляется по пути наименьшего сопротивления, то есть в зону наименьшей плотности.

Известно, что стебель льна представляет собой по форме сильно вытянутый конус, однако принято считать его форму цилиндрической. Такое допущение впол-

не оправдано при рассмотрении отдельного стебля. Но если рассматривать слой льнотресты в рулоне, представляющие собой массив стеблей, как объект сушки, где важное значение имеет плотность прессования, то форма стебля начинает оказывать заметное влияние на протекание процесса сушки, и пренебрежение ею может отрицательно отразиться на равномерности сушки рулона в целом [13].

Также установлено, что длина стеблей влияет на неравномерность их по влажности, которая, как показали исследования, может достигать 2...5 %, причем наибольшую влажность имеют комлевые и срединные части, а наименьшую – верхние [14].

Для определения параметров стебля льна были взяты пробы льносоломки. С разных мест поля ЗАО «Шексна» общей площадью 120 га, взяты 10 пучков льносоломки сорта Мерилин, численностью 100 единиц каждый (см. рисунок 1).



Рисунок 1. Пучки льносоломки.

Средние показатели качества льносоломки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Средние показатели качества льносоломки.

Общая длина стебля, см	Техническая длина стебля, см	Количество коробочек, шт	Диаметр стебля внизу, мм	Диаметр стебля в середине, мм	Диаметр стебля вверху, мм	Сбежистость, мм	Удельная сбежистость, мм/мм	Мыклость, ед
75,4	65,0	2,8	1,80	1,43	1,04	0,75	0,00116	482

В виду наличия сбежистости стеблей плотность прессования рулона в различных его частях разная. В связи, с чем сложно обеспечить равномерность досушки рулона по всему объему. Для решения этой проблемы предлагается разбить рулон

по зонам и, перемещая поршень внутри распределителя теплоносителя, сушить его зонально (см. рисунок 2). В начале сушится комлевая часть рулона, далее поршень поднимается на середину распределителя – сушится средняя и комлевая часть, в конце поршень поднимается кверху – сушиться весь рулон.

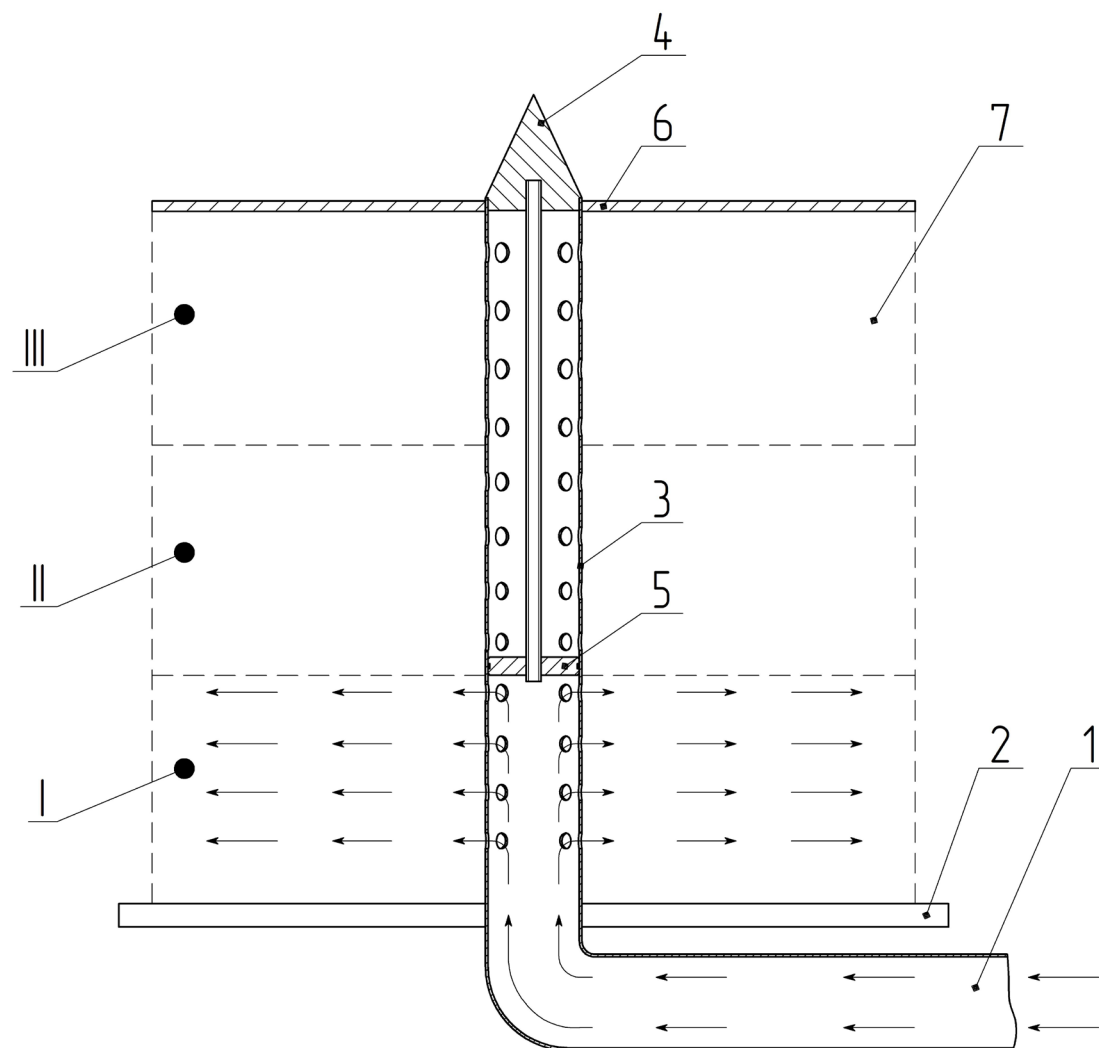


Рисунок 2. Схема распределения теплоносителя по зонам.

I – комлевая зона (наибольшая плотность прессования); II – средняя зона (средняя плотность); III – зона вершин (наименьшая плотность).

1 – воздуховод; 2 – основание; 3 – распределитель теплоносителя; 4 – съемный конус; 5 – поршень; 6 – крышка; 7 – рулон льнотресты.

Для определения количества удаляемой влаги при доведении рулона льнотресты до кондиционной влажности 19% [15] воспользуемся формулой [4]:

$$Q_{у.в} = m_p \frac{W_H - W_K}{100 - W_K},$$

где m_p – начальная масса рулона льнотресты, кг;

W_H – начальная влажность материала, %;

W_K – конечная влажность материала, %.

Количество воздуха, необходимое для удаления влаги определим по формуле [4]:

$$Q_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{у.в}} \cdot \theta^3}{d_o \cdot \rho_{\text{в}}}, \quad (2)$$

где d_o – влагопоглотительная способность воздуха, г/кг;

$\rho_{\text{вз}}$ – плотность воздуха, кг/м³.

Время непрерывного вентилирования найдем из выражения [4]:

$$T_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{в}}}{q_{\text{в}}}, \quad (3)$$

где $q_{\text{вт}}$ – производительность вентилятора, м³/час.

Количество тепла, необходимое для испарения влаги из рулона можно найти по зависимости [4]:

$$\theta = Q_{\text{у.в}} \cdot r_o, \quad (4)$$

где r_o – удельная теплота испарения влаги, кДж/кг.

При проведении экспериментальных исследований подачи воздуха внутрь рулона по зонам средний удельный расход тепла на испарении 1 кг влаги находился в пределах 1800...2100 ккал.

Исследованиями ВНИИ льна было установлено, что при продувке рулона льнотресты вдоль его центральной оси средний удельный расход тепла на испарении 1 кг влаги находился в пределах 2320...2650 ккал [16].

По вышесказанному можно сделать заключение, что подача теплоносителя внутрь рулона зонально по высоте позволяет сократить затраты энергии на сушку рулонов льнотресты.

Выводы:

В отдельные годы климатические условия не позволяют заготавливать тресту традиционными способами, требуется разработка и внедрение адаптированных технологий уборки льносырья.

Предлагаемое искусственное досушивание тресты в рулонах при подаче теплоносителя внутрь рулона зонально по высоте – более рациональный способ сохранения урожая при неблагоприятных погодных условиях.

Применение в льносеющих хозяйствах досушки некоторой части льняного сырья в рулонах позволит с небольшими затратами труда и средств вовремя убирать урожай без потерь качества продукции.

Список литературы:

1. Лачуга, Ю. Ф. Инновационные технологии для льноводства [Текст] / Ю. Ф. Лачуга, М. М. Ковалев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-практической конференции (г. Минск, 19-20 октября 2010 г., в 2 томах, том 1). – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2010. – С. 12–18. ISBN 978-985-90213-8-1.
2. Петухов, Б. С. Повышение эффективности производства льна-долгунца в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации путем выбора рациональной технологии и разработки адаптивных технических средств [Текст]: дисс. ... д-ра техн. наук / Б. С. Петухов. – СПб., 2005. – 426 с.
3. Смирнов, Н. А. Новая технология уборки льна, уборки и подготовки к переработке тресты / Н. А. Смирнов, В. Н. Соколов, С. В. Смирнов, А. А. Лоба-

- чев, С. С. Смирнов // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2009. – Вып. 43. – С. 169–173.
4. Оробинский, Д. Ф. Уборка льна в условиях Северо-Западного региона России: учебное пособие / Д. Ф. Оробинский. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2007. – 190 с., ил. ISBN 5 98076-054-7.
 5. Колчина, Л. М. Технологии и технические средства для возделывания, уборки и первичной переработки льна-долгунца: Каталог-справочник / Л. М. Колчина, И. В. Крюков – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 132 с., ISBN 5-7367-0446-3.
 6. Электронный ресурс департамента сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли Вологодской области. Режим доступа: <http://www.vologda-agro.ru/flax/selsectorlen>.
 7. Иванов, А. Н. Физико-химические основы технологии приготовления тресты. Режим доступа: http://tplv.h1.ru/nir_ivanov.shtml.
 8. Трощая, Т. П. Перспективы использования озона в биоэнергетических процессах сушки и сохранности растительных материалов [Текст] / Т. П. Трощая, И. Е. Голубец, А. А. Литвинчук, А. М. Миронов, В. М. Грищук // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-практической конференции (г. Минск, 21-22 октября 2009 г., в 3 томах, том 2). – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2009. – С. 7–14. ISBN 978-985-90213-3-6.
 9. Чеботарев, В. П. Анализ конструкций сушилок для сушки рулонов льно-тресты / В. П. Чеботарев, А. В. Новиков, И. В. Барановский, С. Б. Лавор // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб.: в 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2010. – Вып. 44. – Т. 1. – С. 173–180.
 10. Сафиуллин, Р. В. Анализ экономической эффективности применения льноуборочной техники в Тверской области [Текст] / Р. В. Сафиуллин // Льняной комплекс России. Проблемы и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции (г. Вологда, 2 марта 2001 г). – Режим доступа: <http://www.booksite.ru/fulltext/lkr/pro/ble/msi/5.htm#76>.
 11. Сафиуллин, Р. В. Экономически эффективная модернизация комплекса технических средств для уборки льна-долгунца [Текст] / Р. В. Сафиуллин // Льняной комплекс России. Проблемы и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции (г. Вологда, 2 марта 2001 г). – Режим доступа: <http://www.booksite.ru/fulltext/lkr/pro/ble/msi/5.htm#78>.
 12. Пат. 49826 Российская Федерация, МПК7 D01B1/48. Устройство для сушки рулонов льна / Оробинский Д. Ф.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. – № 2004104301/22; заявл. 13.02.2004; опубл. 10.12.2005, бюл. № 34.
 13. Бобровская, И. Е. Моделирование слоя льнотресты как объекта для утонения в слоеформирующей машине на основе формы стебля / И. Е. Бобровская, Е. В. Кислов, Н. Г. Винченко // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2009. – Вып. 43. – С.184–191.
 14. Безбабченко, А.В. Об изменении температуры воздуха и материала в

процессе конвективной сушки льняной тресты / А. В. Безбабченко, Э. В. Новиков, И. Н. Алтухова, Т. П. Чекренева, В. А. Романов // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-практической конференции – Минск, 2010. – Т. 1. – С. 233–237.

15. ГОСТ 24383-89. Треста льняная. Требования при заготовках – М.: Издательство стандартов, 1998.
16. Тарлецкий, А. Г. Сушка льняной соломы и тресты в рулонах / А. Г. Тарлецкий // Экономика, механизация и первичная обработки льна: сборник научных трудов ВНИИЛ. – Торжок, Вып. XXII. – 1985. – С. 68–72.

Peculiarities of flax roll drying up process

Shushkov R.A., applicant

The Federal State Budget Educational Institution Higher Professional Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Kuznetsov N.N., Candidate of Science (Technics), Assistant Professor

The Federal State Budget Educational Institution Higher Professional Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Orobinskiy D.F., Doctor of Science (Technics), Professor

The Federal State Budget Educational Institution Higher Professional Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The value of flax in national economy can be hardly overestimated. However, recently the long-fibered flax production has become unprofitable. One of the components of flax-growing efficiency increase is the provision of the grown yield safekeeping.

In separate years climate conditions don't allow the flax straw be stored up traditionally, therefore, the adapted raw flax harvesting technology development and introduction are required.

Artificial flax straw drying up way in rolls by means of heat bearer feeding inside the roll according to the layer is an efficient way in yield safekeeping under extreme weather conditions.

Keywords: flax; flax products provision; flax rolls drying up process.

УДК 312.2

Оценка брачности и разводимости в Вологодском регионе

МЕДВЕДЕВА Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент,
зав. кафедрой статистики и информационных технологий
e-mail: medvedevana@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

БОЛОТОВА Лидия Викторовна, студентка экономического факультета
ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина

Аннотация: *проведен анализ брачности и разводимости на территории Вологодской области. Проанализированы показатели брачности и разводимости на основе общих и возрастных коэффициентов. Проведен корреляционно-регрессионный анализ брачности, определены факторы, влияющие на брачное состояние населения. Осуществлен кластерный анализ районов Вологодской области. Рассчитан прогноз браков и разводов на следующий период.*

Ключевые слова: *брак; развод; брачность; разводимость; овдовение; нерегистрируемые браки или сожительства; повторный брак; семейная политика.*

Брак – это санкционированная и регулируемая обществом форма отношений между мужчиной и женщиной. Она формирует социальную и правовую основы брака. Тема анализа брачности и разводимости населения весьма актуальна на сегодняшний день, поскольку это одни из главных факторов, обуславливающих демографическую ситуацию в стране. В условиях низкой рождаемости, а главная цель брака и семьи – рождение детей, вопросы брачности и разводимости, являются одними из важных для нашей страны.

Наблюдающиеся в последние десятилетия негативные явления, происходящие в семейно-брачных отношениях россиян, такие как рост числа разводов, случаев отказа от официальной регистрации брака, распространение сожительства, повторных браков, свидетельствуют об углубляющемся кризисе российской семьи, ценой которых является обострение общественного неблагополучия, нарастание девиантных форм поведения. Цель работы – провести статистический анализ браков и разводов на территории Вологодской области.

В 2010 году в расчете на 1000 человек в возрасте 16 лет и более, указавших состояние в браке, показатели по области следующие(рис. 1.)

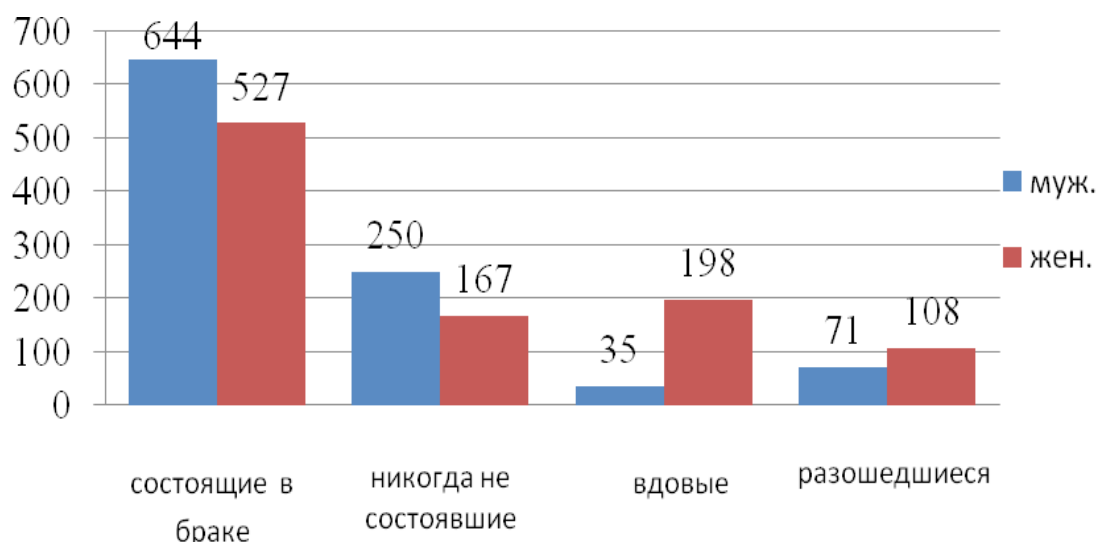


Рисунок 1. Брачная структура населения Вологодской области в 2010 г., на 1000 чел. населения

У мужчин доля состоящих в браке выше, чем у женщин, это объясняется не равным соотношением полов в области. В этот период на брачном рынке Вологодчины для незамужних женщин сложилась неблагоприятная ситуация, в отличие от неженатых мужчин, которые, имели дополнительный шанс вступить в повторный брак. Об этом свидетельствует резкий перевес доли мужчин, состоящих в браке, и столь же резкий перевес доли разведенных и вдовых женщин, особенно в старших возрастах. Такая ситуация явилась результатом мужской сверхсмертности в трудоспособном и пенсионном возрастах, ведь продолжительность жизни вологодских мужчин всего лишь 56 лет против 72 лет у женщин.

Возраст женщин, заключающих брак составляет в большей степени от 18 до 24 лет, а мужчин от 25 до 35 лет. Также можно сказать, что повторные браки женщины заключают больше, чем мужчины. Средний возраст вступления в брак для мужчин – 28 лет, что на 3 года выше, чем для женщин. Женщины вступают в брак в среднем в 25 лет. Это говорит о том, что в более молодых возрастах женщины вступают в брак гораздо «охотнее», чем мужчины, которые откладывают женитьбу до окончания вуза, возвращения из армии или до достижения необходимого, с их

точки зрения, уровня жизни.

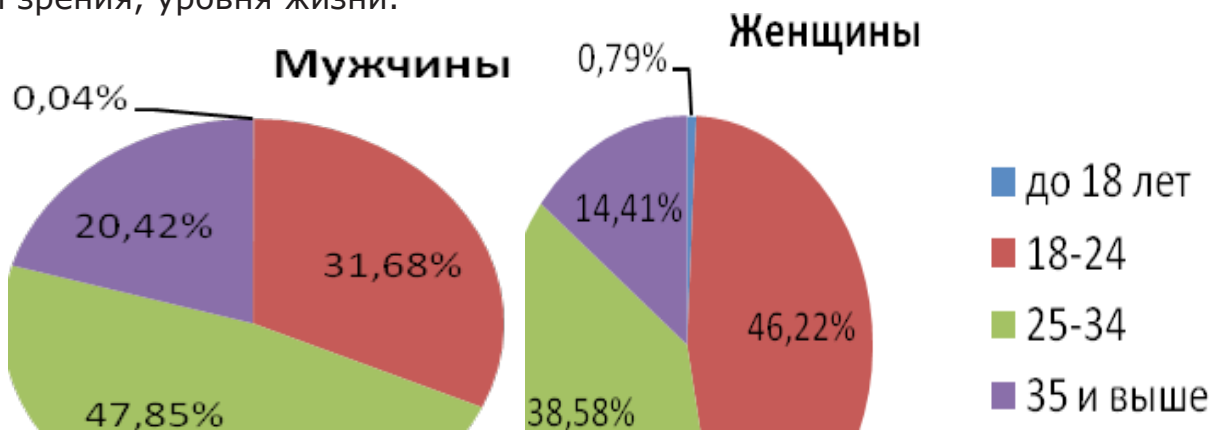


Рисунок 2. Браки по возрастам жениха и невесты в 2010 году в Вологодской области

В последние годы все больше получает распространение такое явление как незарегистрированный брак.

Многие люди, особенно молодежь, все больше склонны именно к таким проявлениям брака. В 2010 году в Вологодской области порядка 17 % женщин и мужчин состоят в незарегистрированном браке, очевидно, что большинство незарегистрированных браков приходится на людей в возрасте 20–49 лет – более 75 %. Кроме того достаточно высока доля «поздних» незарегистрированных браков, около 22 %.

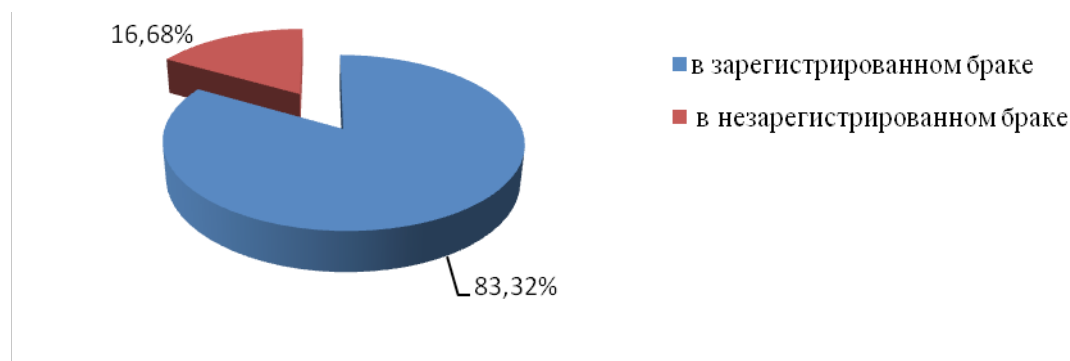


Рисунок 3. Структура населения состоящего в браке в 2010 году

Рассчитав коэффициенты брачности и разводимости было установлено, что в 2010 году на 1000 человек приходилась 231 замужняя женщина и 43 разошедшихся. Для мужчин данный показатель несколько ниже: на 1000 человек в Вологодской области приходится 230 женатых мужчин и 22 разошедшихся. Рассчитав возрастные коэффициенты брачности установили, что склонность к ранним бракам среди женщин значительно выше – мужчины предпочитают более поздние браки, что видно из возрастного коэффициента для возраста от 50 лет. В целом большая часть как женщин, так и мужчин склонны к бракам в возрасте от 20 до 49 лет.

Таблица 1. Расчет возрастных коэффициентов брачности в Вологодской области за 2010 год

Возраст	Состоят в зарегистрированном браке		Возрастной коэффициент брачности	
	число женщин	число мужчин	для женщин	для мужчин
до 20 лет	1633	347	1,3	0,3
20-49 лет	168107	158514	132,4	124,9
От 50 лет и старше	96504	105594	76,0	83,2

Рассматривая возрастные коэффициенты разводимости в Вологодской области можно сказать, что разводимость среди лиц, моложе 20 лет, практически отсутствует. Зато на 1000 человек населения приходится 28 разведенных женщины в возрасте от 20 до 49 лет и 20 разведенных мужчин того же возраста. Практически в 2 раза разводимость женщин старше 50 лет выше, чем у мужчин, она составляет 16 разведенных женщин на 1000 человек.

Таблица 2. Расчет возрастных коэффициентов разводимости в Вологодской области за 2010 год

Возраст	Число разводов		Возрастной коэффициент разводимости:	
	число женщин	число мужчин	для женщин	для мужчин
до 20 лет	65	14	0,05	0,01
20-49 лет	36059	25878	28,4	20,4
От 50 лет и старше	19884	9952	15,7	7,8

Уровень общих коэффициентов брачности и разводимости по районам Вологодской области невелик. Самый высокий уровень брачности наблюдается в Шекснинском и Череповецком районах(14,5 и 13,2)(самый низкий в Вожегодском районе – 4,6). Самая высокая разводимость наблюдается в Кадуйском и Шекснинском районах(5,3 и 5,1)(самая низкая в Междуреченский и Тарногский (2,8).

В результате проведения корреляционно-регрессионного анализа было выявлено что, на число браков наиболее сильное влияние оказывает величина среднедушевого месячного дохода населения Вологодской области, выразив существующую зависимость между признаками математической моделью, с надежностью 95 % можно утверждать, что при исключении влияния остальных факторов рост величины среднедушевого дохода на 1 руб. приведет к увеличению числа браков в Вологодской области на 0,4.

Таблица 3. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для показателя число браков

Парные уравнения регрессии	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	t-статистика	Вероятность t-статистики	F-статистика	Вероятность F-статистики
$\hat{y} = 3375,031 + 1,540x_1$	0,583269	33,64%	2,271	0,95239	5,1562	0,942096
$\hat{y} = 5627,084 + 0,358x_2$	0,939271	86,56%	7,6134	0,99999	58,2024	0,99949
$\hat{y} = 4148,921 + 1,0296x_3$	0,689439	47,47%	2,4591	0,96862	21,249	0,96389
$\hat{y} = 99511,176576 - 4,602110x_4$	-0,255752	6,55%	0,7937	0,53999	0,6299	0,51105

- X1 - среднемесячный размер субсидий на одну семью, руб.;
- X2 - среднемесячный доход на душу населения, руб.;
- X3 - число семей получивших жилье, улучшивших жилищные условия;
- X4 - число родившихся детей.

При коррелировании уровня разводимости с различными факторными признаками, была выявлена прямая, заметная взаимосвязь данного показателя с заболеваемостью алкоголизмом.

Регрессионный анализ позволил смоделировать зависимость между признаками, на основе которого с вероятностью 95% можно утверждать, что при росте заболеваемости алкоголизмом в Вологодской области на 1 человека, число разводов увеличится на 0,7, при исключении влияния всех остальных факторов. (таблица 4)

- X1- среднемесячный доход на душу населения, руб.;
- X2- заболеваемость венерическими болезнями, чел.;
- X3- заболеваемость алкоголизмом, чел.;
- X4- численность лиц, впервые признанных инвалидами, чел.

Таблица 4. Результаты корреляционно-регрессионного анализа для показателя число разводов

Парные уравнения регрессии	Коэффициент корреляции	Коэффициент детерминации	t-статистика	Вероятность t-статистики	F-статистика	Вероятность F-статистики
$\hat{y} = 5418,252 + 0,045x_1$	0,072763	0,52%	0,2188	0,92894	0,0479	0,20588
$\hat{y} = 6186,564 - 0,099x_2$	-0,129283	1,67%	-0,3911	0,2883	0,1529	0,29359
$\hat{y} = -5507,567 + 0,687x_3$	0,789698	62,35%	1,9947	0,99865	3,9791	0,99467
$\hat{y} = 6022,752 - 0,003x_4$	-0,255752	6,54%	0,7937	0,53999	0,6299	0,51105

Рассчитав показатели брачности и разводимости по 26 районам Вологодской области, перешли к группировке полученных данных по уровню брачности и уровню разводимости. Кластеризация районов была произведена методом К-средних. Для начала классифицировали районы, используя иерархические агломеративные методы кластеризации, результатом которых явилось иерархическое дерево (дендрограмма). Визуальный анализ которого показал наличие 5 кластеров.

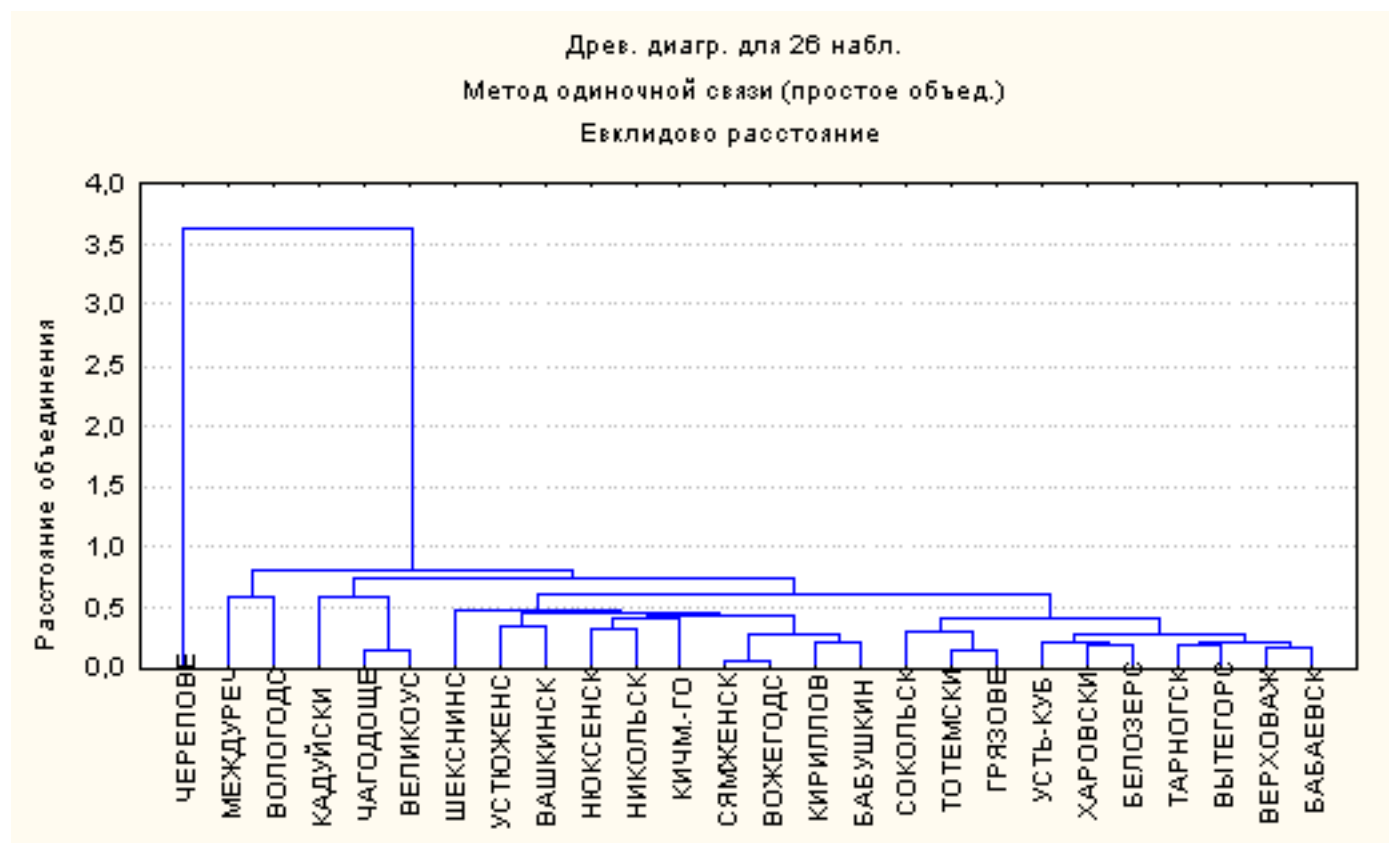


Рисунок 4. Дендрограмма объединения районов Вологодской области

Наблюдается значительная разница в средних значениях анализируемых показателей, а, следовательно, подтверждается обоснованность расслоения. В первый и четвертый кластер включены районы с относительно высоким уровнем брачности и низким уровнем разводимости. Во втором присутствуют те территории, на которых интенсивность разводимости велика, наряду со сравнительно низкой брачностью. Третью группу составляют районы, отличающиеся высокой интенсивностью обоих процессов. А вот пятый кластер включает только один элемент – Череповецкий район, удаленность которого от остальных групп прекрасно просматривается на дендрограмме. Причина такой обособленности кроется в небывало высоком уровне брачности, установившемся в данном районе (таблица 5).

Таблица 5. Кластеризация районов Вологодской области методом k-средних

Элемент	1-й кластер	2-й кластер	3-й кластер	4-й кластер	5-й кластер
1	Бабаевский	Белозерский	Великоустюгский	Бабушкинский	Череповецкий
2	Верховажский	Вологодский	Кадуйский	Вашкинский	
3	Вытегорский	Междуреченский	Чагодощенский	Вожегодский	
4	Грязовецкий	Усть-Кубинский		Кирилловский	
5	Сокольский	Харовский		К.-Городецкий	
6	Тарногский			Никольский	
7	Тотемский			Нюксенский	
8				Сямженский	

Эле-мент	1-й кластер	2-й кластер	3-й кластер	4-й кластер	5-й кластер
9				Устюженский	
10				Шекснинский	
	8,21	5,39	9,35	7,76	22,17
	4,42	4,55	5,90	3,07	4,10

В заключительной части анализа был проведен статистический прогноз показателей число браков и разводов по области в целом методом экстраполяции тренда.

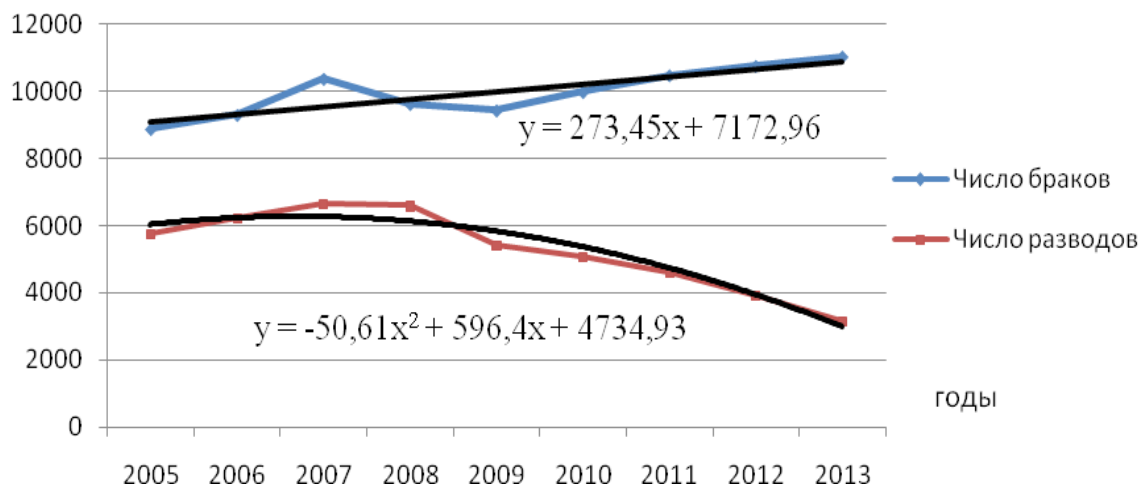


Рисунок 5. Точечный прогноз числа браков и разводов в Вологодской области

В 2011–2013 гг. на территории Вологодской области ожидается рост числа браков, который к 2013 году составит 11001 брак. А прогноз числа разводов показал, что процессы разводимости среди населения области в 2011–2013 гг. заметно снизятся и составит в 2013 году 3166 разводов.

Основываясь на проведенном анализе и сделанных выводах, был сформулирован ряд мероприятий по увеличению уровня брачности и снижению уровня разводимости на территории Вологодской области:

- принять комплекс мер по улучшению уровня жизни населения;
- необходимо признать родительство как профессию, соответствующим образом оплачиваемую и в государственных, и в коммерческих структурах;
- развивать территориальные службы поддержки семей, попавших в кризисную ситуацию.

Список литературы:

1. Демография и статистика населения: Учебник / Под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 688 с.
2. Тольц, М. С. Рождаемость и транс-формация института семьи в современной России / М. С. Тольц, О. И. Антонова, Е. М. Андреев // Вопросы статистики. – 2005. – №7.
3. Щербаков, А. И. Основы демографии и государственной политики народонаселения: учеб. пособие для вузов / А. И. Щербаков, М. Г. Мдинарадзе. – М.: Академический Проект: Культура, 2005. – 208 с.

Forecasting of indicators of marriages and divorces in the Vologda region

The research supervisor – N.A.Medvedeva Cand. of Science (Economics), Associate Professor, the chair of statistics and information technologies department

L.V.Bolotova, student of the 656th group

Abstract: *The statistical analysis of a brachnost and razvodimost in the territory of the Vologda oblast has been carried out. Brachnost and razvodimost indicators on the basis of the general and age factors have been analysed. The correlative-regression analysis of a marriage has been carried out, the factors influencing a marriage condition of the population have been defined. The cluster analysis of the Vologda oblast regions has been carried out. The forecast of marriages and divorces has been calculated for the next period.*

Keywords: *marriage; divorce; brachnost; razvodimost; ovdoveniye; not registered marriages or cohabitations; repeated marriage; family policy.*

УДК 312.2

Использование статистических методов при анализе потребления продуктов питания населением региона

МЕДВЕДЕВА Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой статистики и информационных технологий

e-mail: medvedevana@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

КУЖЕЛОВА Нина Дмитриевна, студентка экономического факультета

ФГБОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина

Аннотация: в статье исследована структура и динамика расходов на питание населением Вологодской области. Была проанализирована динамика потребления продуктов питания за 2000-2011 годы. Для анализа пищевой и энергетической ценности потребляемых населением Вологодской области продуктов питания были так же рассчитаны аналитические показатели динамики. На основе данного анализа был составлен прогноз этих показателей. Для нахождения взаимосвязи между потреблением продуктов питания с различными социально-экономическими явлениями и процессами и выражения ее в конкретной функциональной зависимости проведен парный корреляционно-регрессионный анализ. Проанализированы изменения в структуре потребительских расходов для наименее и наиболее обеспеченных слоев населения в 2003 и 2010 гг.

Ключевые слова: потребление; продукты питания; пищевая и энергетическая ценность; динамика; прогнозирование; экстраполяция тренда; аналитическое выравнивание; корреляционно-регрессионный анализ; потребительские расходы.

Один из ключевых объектов статистического наблюдения за потреблением населения — это питание, которое является важнейшим фактором, определяющим здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению их работоспособности, а в более широком смысле – залогом национального благополучия, поступательного и плодотворного развития общества.

Государственным нормативным документом, определяющим величины физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых пищевых веществ и источников энергии, адекватные уровни потребления микронутриентов и биологически активных веществ с установленным физиологическим действием, являются «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.24.32-08). В связи с этим исследование по вопросам потребления продуктов питания населением является важным и своевременным.

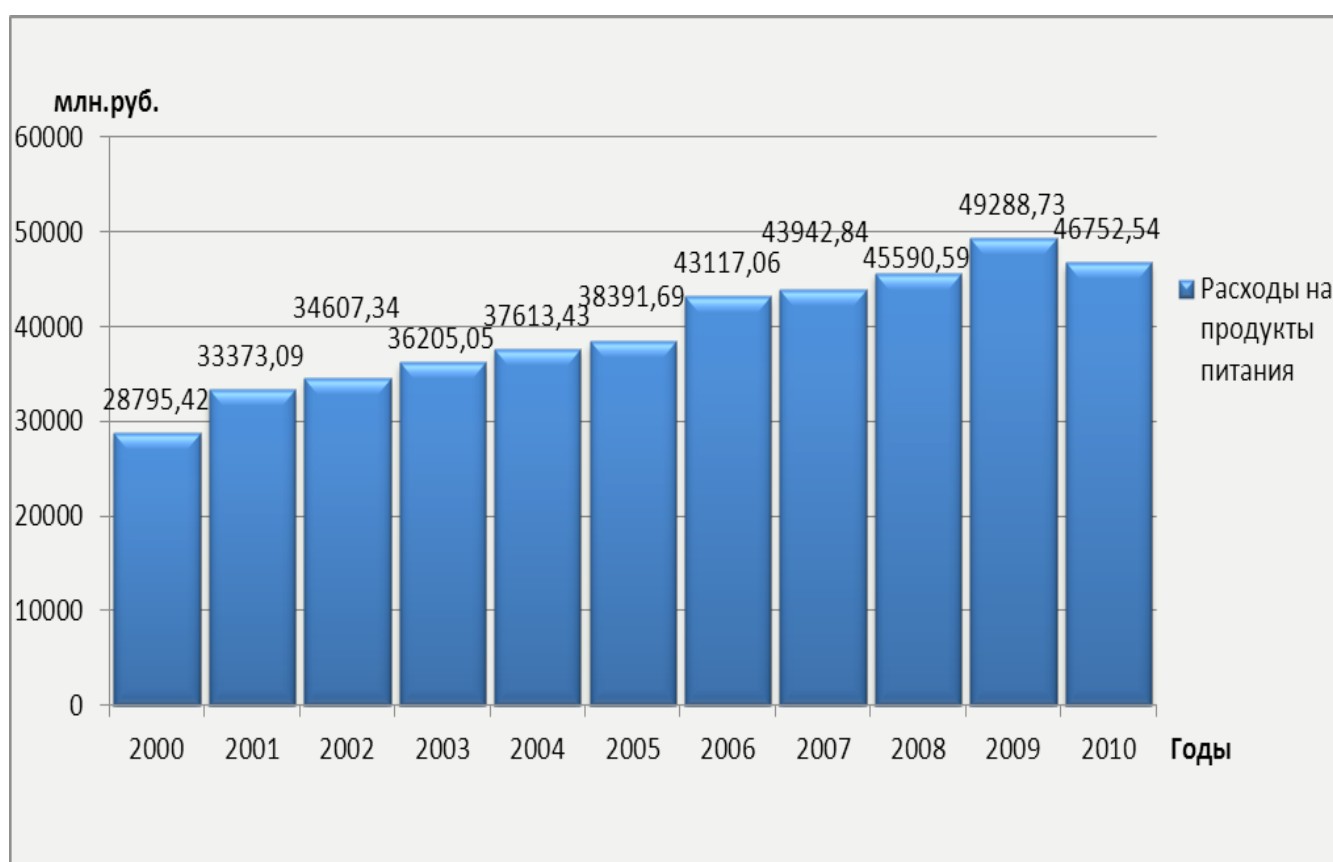


Рисунок 1. Динамика расходов на продукты питания в сопоставимых ценах 2010 года, млн.руб.

Анализ динамики и структуры расходов на питание населением Вологодской области в 2000–2010 годах показал, что наибольший базисный абсолютный прирост расходов на потребление продуктов питания был в 2009 году (20493,31 млн. руб. или 71,17 % в относительном выражении), наименьший – в 2001 году (4577,67 млн. руб. или 15,9 %). Для динамики потребления продуктов питания за 2000-2011 годы были использованы данные, полученные по материалам выборочных обследований бюджетов домашних хозяйств (рис.1.).

Согласно показателям динамики, потребление хлебных продуктов с 2000 по 2003 гг. имело тенденцию к увеличению, в 2004 году сократилось на 7 кг на душу

населения по сравнению с 2003 годом. С 2005 года, когда наблюдалось максимальное значение показателя (128 кг на душу, что в относительном выражении составило 110,3% от уровня 2000 года) началось сокращение потребления хлебных продуктов и в 2011 году достигло минимального уровня 108 кг на душу.

В потреблении картофеля населением области прослеживается четкая тенденция к сокращению. Так, в 2000 году показатель принял максимальное значение (125 кг на душу населения), в 2011 – минимальное 76,5 кг на душу, или 61,2% от уровня 2000 года). Максимальное сокращение потребления картофеля произошло в 2010 году (на 8% по сравнению с 2009 годом).

В динамике потребления овощей и бахчевых в целом наблюдается тенденция увеличения показателя (в 2011 по сравнению с 2000 годом потребление увеличилось на 17,6 кг на душу, или на 19,8%), несмотря на незначительные спады в отдельные периоды.

В динамике потребления фруктов и ягод с 2000 по 2008 годы наблюдается увеличение показателя (с незначительным сокращением в 2003 году на 2 кг на душу, или на 5,4 % по сравнению с 2002 годом). В 2009 году потребление фруктов и ягод сократилось по сравнению с 2008 годом на 7 кг на душу, что в относительном выражении составило 9,7 %. В 2011 году значение показателя вновь стало увеличиваться и достигло своего максимального значения 76,4 кг на душу населения.

В динамике потребления мяса и мясопродуктов минимальный уровень показателя наблюдался в 2001 году (47 кг на душу населения), максимальный – в 2011 году (78,9 кг на душу). Наибольший прирост потребления мяса и мясопродуктов был в 2005 году (на 11 кг на душу, или на 18,6 % по сравнению с 2004 годом). Кроме того, в 2009 году произошло наибольшее сокращение показателя за весь рассматриваемый период (4 кг на душу по сравнению с 2008 годом, что в относительном выражении составило 5,3 %).

Потребление молока и молочных продуктов с 2000 по 2006 годы увеличилось с 213 до 278 кг на душу населения (на 30,5 %). В 2007–2008 гг. потребление молока сократилось до 270 кг на душу, после чего, в 2009–2011 гг. вновь увеличилось, достигнув в 2011 году максимального за весь рассматриваемый период значения (289,5 кг на душу населения, или 136 % от уровня 2000 года).

Потребление яиц с 2000 по 2011 годы увеличилось с 220 до 273 штук на душу населения. При этом в 2001 году наблюдалось сокращение показателя на 25 штук на душу по сравнению с 2000 годом (11,4 %). В 2008 году потребление яиц по сравнению с 2007 годом сократилось на 4 штуки на душу (1,5 %), в 2009 по сравнению с 2008 годом – на 12 штук на душу по сравнению с 2008 годом (4,6 %).

Потребление рыбы и рыбопродуктов с 2000 по 2011 годы увеличилось с 14 до 23,3 кг на душу населения в год. Наибольший прирост показателя наблюдался в 2005 году (3 кг на душу, или 16,7 % по сравнению с 2004 годом); наибольшее сокращение – в 2006 по сравнению с 2005 годом (2 кг на душу, или 9,5 %).

В качестве показателей, характеризующих потребление продуктов питания, рассчитан коэффициент удовлетворения потребностей, уровень потребления товаров и услуг и эмпирический коэффициент эластичности. Подробный расчет показателей произведен по наиболее важным видам продуктов питания (хлебные продукты, мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты) за 2000 и 2011 гг. При расчете коэффициентов в 2000 году использованы нормы потребления 1999 г., в 2011 – нормы потребления 2010 г. (табл.1).

Таблица 1. Расчет коэффициентов удовлетворения потребностей по отдельным группам продуктов питания

Группы продуктов питания	Фактическое потребление продуктов питания на душу населения, кг в год		Рекомендуемые объемы потребления на душу населения, кг в год		Коэффициенты удовлетворения потребностей	
	2000 г.	2011 г.	1999 г.	2010 г.	2000 г.	2011 г.
Хлеб и продукты	116	108	152	100	0,763	1,080
Мясо и мясопродукты	49	76,5	31,5	72,5	1,556	1,088
Рыба и рыбопродукты	14	23,3	13,7	20	1,022	1,165
Молоко и молочные продукты	213	289,5	210,7	330	1,011	0,877
Масло растительное и другие жиры	12	12	12	11	1,000	1,091
Сахар	34	40,1	20,8	26	1,635	1,542
Яйца, штук	220	273	166	260	1,325	1,050
Картофель	125	76,5	123,6	97,5	1,011	0,785
Овощи и бахчевые	89	106,6	89,4	130	0,996	0,820
Фрукты свежие	26	76,4	16,7	95	1,557	0,804

Для анализа пищевой и энергетической ценности потребляемых населением Вологодской области продуктов питания были так же рассчитаны аналитические показатели динамики.

С 2000 по 2011 гг. наименьшее количество белков в потребляемых продуктах пришлось на 2000–2001 годы (64 г в сутки на душу населения). Максимальное количество белков – в 2011 году (80,6 г в сутки, что на 25,9 % больше, чем в 2000 году). В целом, в динамике количества белков в продуктах прослеживается тенденция к увеличению, несмотря на то, что в отдельные периоды времени (2006, 2007, 2009 гг.) наблюдается сокращение значений показателя.

Согласно аналитическим показателям динамики количества жиров в потребляемых продуктах питания, в период с 2000 по 2011 гг. наименьшее количество жиров в продуктах было в 2000 году (87 г в сутки на душу населения), максимальное – в 2011 году (112,3 г в сутки на душу населения, что на 29,1% больше минимального уровня 2000 года). Наибольший цепной прирост наблюдался в 2005 по сравнению с 2004 годом (14 г, или 14,4 %).

В динамике пищевой ценности продуктов за период с 2000 по 2010 гг. как по белкам, так и по жирам и углеводам наблюдается ее резкое увеличение в 2005 году по сравнению с общей тенденцией предыдущих периодов.

Анализ динамики энергетической ценности продуктов питания показал, что за период с 2000 по 2011 гг. максимальная энергетическая ценность потребляемых в сутки продуктов на душу населения была в 2005 г. (рис.2).

—◆— Энергетическая ценность в потребляемых продуктах, ккал в сутки на душу населения

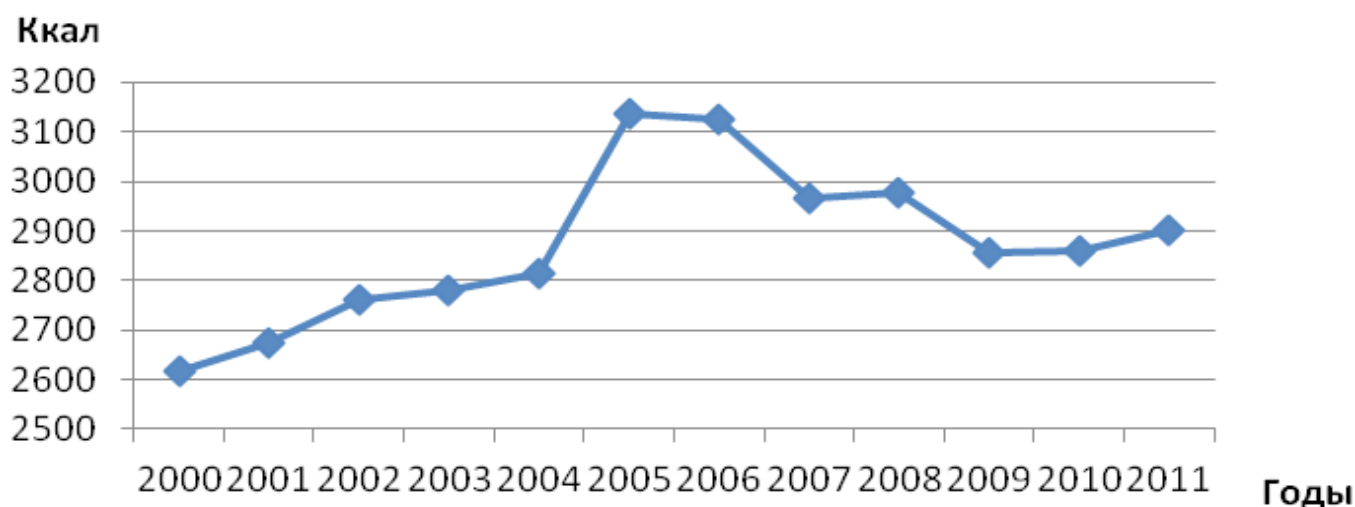


Рисунок 2. Динамика энергетической ценности суточного потребления продуктов питания

Общее сокращение энергетической ценности суточного рациона жителя Вологодской области, сокращение доли углеводов с одновременным увеличением доли продуктов животного происхождения в рационе, а также увеличение потребления жиров – все это является одной из предпосылок ухудшения здоровья населения и роста заболеваний, связанных с неправильным питанием.

Для прогнозирования на основе экстраполяции тренда необходимо провести аналитическое выравнивание основной тенденции (табл. 2).

В качестве изучаемых показателей взяты использованные ранее потребление хлебных продуктов, мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов. Для проведения прогноза путем экстраполяции тренда необходимо также определить, какой тренд является наиболее пригодным для прогнозирования. В решении этой задачи поможет расчет следующих критериев – коэффициент автокорреляции в остатках, критерий Дарбина-Уотсона, средняя ошибка аппроксимации.

Таблица 2. Результаты прогноза методом экстраполяции тренда

Показатель	Период упреждения	Точечный прогноз	Средняя ошибка прогноза	Коэффициент упреждения	Интервальный прогноз
	t	U_p	$Q * S(t)$	$\Delta S(t)$	I_{up}
Потребление хлебных продуктов	12	112,3	7,3	16,8	95,5~129,1
	13	111,5	7,63	17,6	93,9~129,1
	14	110,7	7,98	18,4	92,3~129,1
Потребление мяса и мясопродуктов	12	81,2	5,71	13,2	68,0~94,4
	13	84,2	5,98	13,8	70,4~98,0
	14	87,1	6,25	14,4	72,7~101,5

Показатель	Период упреждения	Точечный прогноз	Средняя ошибка прогноза	Коэффициент упреждения	Интервальный прогноз
	t	Y_p	$Q * S(t)$	$\Delta S(t)$	I_{Y_p}
Потребление молока и молочных продуктов	12	275,5	8,91	20,6	254,9~296,1
	13	272,1	9,61	22,2	249,9~294,3
	14	267,1	10,31	23,8	243,3~290,9

Для нахождения взаимосвязи между потреблением продуктов питания с различными социально-экономическими явлениями и процессами и выражения ее в конкретной функциональной зависимости проведен парный корреляционно-регрессионный анализ. Наиболее значимыми являются прожиточный минимум, средний размер назначенных пенсий, среднемесячная начисленная заработная плата, среднедушевые доходы населения.

При анализе изменения структуры потребительских расходов для наименее и наиболее обеспеченных слоев населения в 2003 и 2010 гг., учитывая деление населения на городское и сельское, можно судить о низком уровне различий между потребительскими расходами наиболее обеспеченных домохозяйств в городской местности в 2003 и 2010 гг. и о существенном уровне различий между потребительскими расходами наименее обеспеченных домохозяйств.

Если сравнивать коэффициенты эластичности между наиболее и наименее обеспеченными домохозяйствами, то в целом, наиболее подвержены изменениям расходы на потребление в наименее обеспеченных домохозяйствах, а расходы наиболее обеспеченных слоев населения либо вообще не изменяются с увеличением дохода, либо изменяются в незначительной степени (расходы на потребление хлебных продуктов, сахара, овощей и бахчевых, яиц, масел растительных и других жиров).

Анализ потребления населением Вологодской области основных продуктов питания за последние годы позволяет отметить следующие положительные тенденции, к которым можно отнести:

- снижение доли расходов на покупку продуктов питания в структуре потребительских расходов, что свидетельствует о повышении жизненного уровня населения;

- качественное изменение структуры потребления – увеличение потребления продуктов животного происхождения при системном снижении потребления хлебных продуктов и особенно картофеля.

Анализ закономерностей изменения потребления продуктов питания населением Вологодской области позволит на уровне Правительства региона принимать обоснованные управленческие решения, направленные на повышения уровня в жизни в регионе и социальную защиту граждан.

Список литературы:

1. Курс социально-экономической статистики / Под ред. проф. М. Г. Назарова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
2. Елисеева, И. И. Общая теория статистики: Учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев; под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 1996.
3. Официальная статистическая информация [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/>

Forecasting the food consumption of the population of the region

N.A.Medvedeva

Candidate of Science (Economics), Associate Professor, the head of the Statistics and Information Technology Department

FSBEI HPE the N.V.Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

N.D.Kyzheleva, a student of the economic faculty

FSBEI HPE the N.V.Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: *In this article we have studied the structure and dynamics of the nutrition costs of the Vologda region population. It has analyzed the dynamics of food products consumption for 2000-2011. For the analysis of the food and energy value of the food products consumed by the Vologda oblast population the analytical dynamics indices have been also calculated. On the basis of this analysis the forecast of these indicators has been made. To find the relationship between the consumption of food products with different socio-economic phenomena and processes, and to express it in a particular functional dependence, a double correlation-regression analysis has been held. The changes in the structure of consumer expenditure for the least and the most secured population levels in 2003 and 2010 years have been analyzed.*

Keywords: *Consumption; food; food and energy value of the; dynamics; forecasting; trend extrapolation; analytical alignment ; correlation-regression analysis; consumers expenditure.*

УДК 338.43 (470.12)

Экономически-статистический обзор сельскохозяйственного производства

Пушкова Наталья Евгеньевна, аспирант, младший научный сотрудник
e-mail: pushkova.nat@yandex.ru

Федеральное государственное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской Академии наук

Аннотация: *в статье рассмотрены механизмы государственной поддержки сельского хозяйства Вологодской области. Раскрыты факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство Вологодской области, а также предложены направления по их активизации.*

Ключевые слова: *сельское хозяйство, сельскохозяйственное производство, государственная поддержка.*

Сельское хозяйство Вологодской области является структурным звеном агропромышленного комплекса, где производится жизненно важная для общества продукция, и сосредоточен значительный экономический потенциал. В сельском хозяйстве создается около 4 % валового регионального продукта и задействовано 5 % от общей численности населения занятого в экономике области. Вместе с тем, использование его экономического потенциала остается низким. Так, темпы роста сельскохозяйственного производства области с 2008 по 2010 гг. снижались по всем направлениям в результате сокращения посевных площадей, поголовья скота и уменьшения закупок сельскохозяйственной техники (табл. 1).

Таблица 1. Основные показатели развития сельского хозяйства Вологодской области (в хозяйствах всех категорий)

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г./ 2008 г.	
				абс. откл.	темп роста, %
Производство зерна, тыс. тонн	242,2	238,2	153,5	-88,7	63,4
Производство овощей, тыс. тонн	62	59,7	52,4	-9,6	84,5
Производство мяса скота и птицы, тыс. тонн	51,4	49,3	50,1	-1,3	97,5
Производство молока, тыс. тонн	481,5	465,9	443	-38,5	92,0
Производство яиц, млн. штук	510,6	575,1	587,1	76,5	115,0
Поголовье крупного рогатого скота, тыс. голов	215,3	204,5	196,7	-18,6	91,4
в т. ч. коров	99,9	93,6	90,9	-9,0	91,0
Посевная площадь в хозяйствах всех категорий, га	492,8	478,3	451,8	-41,0	91,7
Наличие тракторов в сельскохозяйственных организациях, шт.	5055	4699	4397	-658	87,0
Коэффициент ликвидации тракторов	9,1	5,4	5,4	-3,7	59,3
Коэффициент обновления тракторов	4,3	1,4	2,8	-1,5	65,1

Источник: Статистический ежегодник Вологодской области: стат. сборник / Вологдастат. – Вологда, 2011.

В условиях преодоления последствий мирового экономического кризиса ключевую роль в развитии регионального АПК играет государственная поддержка путем ведомственных программ. Посредством Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 – 2012 гг. реализуется комплекс мер направленных на:

- устойчивое развитие сельских территорий, повышение занятости и уровня жизни сельского населения;
- повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на основе финансовой устойчивости и модернизации сельского хозяйства, а также на основе ускоренного развития приоритетных подотраслей сельского хозяйства;
- сохранение и воспроизводство используемых в с.-х. производстве земельных и других природных ресурсов.

Структура источников финансирования сельского хозяйства Вологодской области, согласно программе, представлена на рис. 1. В период с 2008 по 2011 гг. общая сумма средств направляемых на поддержку сельского хозяйства области упала на 24 %. За исследуемый период произошел рост поступлений из федерального бюджета – на 55 %, и, как следствие, сокращение средств из консолидированного

бюджета области – на 65 %.

На наш взгляд, данного объема средств явно недостаточно для стабилизации ситуации в сельском хозяйстве региона. Для сравнения в Финляндии на поддержание производства единицы продукции сельского хозяйства направляется государственных субсидий в размере 219,4 евро, в Швеции – 193,4 евро, в то время как в Вологодской области – 0,14 руб.

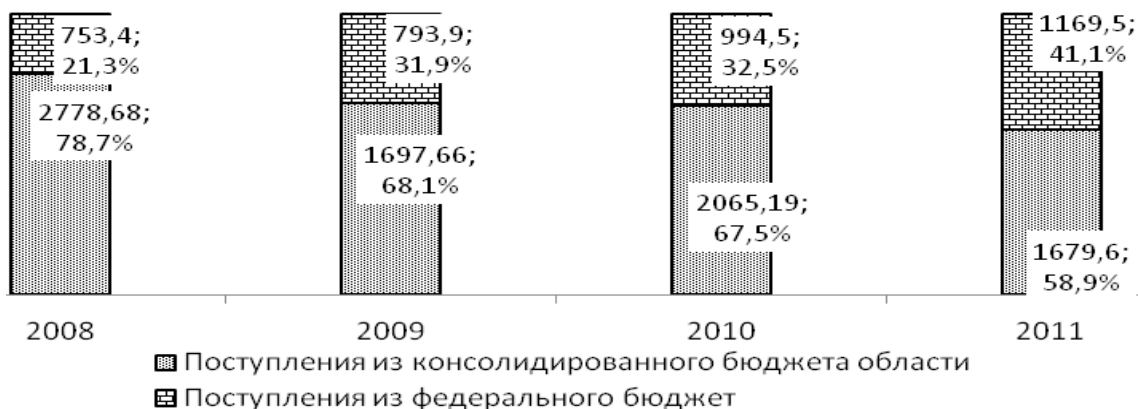


Рисунок 1. Структура источников финансирования сельского хозяйства Вологодской области согласно Государственной программе развития сельского хозяйства в 2008-2011 гг., млн. руб.

Источник: Официальный сайт Департамента сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли / Режим доступа: <http://www.vologda-agro.ru/>

В результате ограниченного объема финансирования в Вологодской области наблюдается невыполнение большинства целевых показателей программы (табл. 2). Также основными причинами этого является низкая обеспеченность хозяйств сельскохозяйственной техникой, влияние погодных условий, недостаток собственных оборотных средств и сложности сельскохозяйственных товаропроизводителей в привлечении кредитных ресурсов.

Таблица 2. Итоги реализации Государственной программы развития сельского хозяйства в Вологодской области в 2008-2011 гг.

Результаты	2010 г.			2011 г.		
	план	факт	% к плану	план	факт	% к плану
Устойчивое развитие сельских территорий						
Введено и приобретено жилья в сельской местности, тыс. кв.м.	7,7	1,4	18,2	15,6	7,18	46,0
в т. ч. для молодых специалистов, тыс. кв.м.	4,4	0,5	11,4	8,2	3,7	45,0
Увеличена протяженность газовых сетей, км	49,7	50,7	102	35,7	36,5	102,2
Увеличена протяженность водопроводных сетей, км	7,9	13,7	173	9,5	17,5	184,6
Создание общих условий функционирования сельского хозяйства						
Предотвращено выбытие сельхозугодий, тыс. га	4,3	4,4	102,3	4,4	4,4	100,0
Внесено минеральных удобрений, тыс. тонн	24,0	31,8	58,8	32,3	36,4	100,6
Развитие приоритетных подотраслей сельского хозяйства						
Производство молока, тыс. тонн	577,6	506,0	87,6	538,0	446,5	83,0
Производство мяса в живом весе, тыс. тонн	92,6	84,0	90,7	91,0	73,8	81,1
Валовый сбор льноволокна, тыс. тонн	6,65	3,4	51,1	8,0	2,83	35,3
Урожайность льноволокна, ц/га	7,0	4,2	60,0	7,0	5,7	81,4

Результаты	2010 г.			2011 г.		
	план	факт	% к плану	план	факт	% к плану
Достижение финансовой устойчивости сельского хозяйства						
Объем субсидированных краткосрочных кредитов, млрд. руб.	3,9	6,24	60,0	4,1	6,9	168,3
Объем субсидированных инвестиционных кредитов, млрд. руб.	1,3	4,6	253,8	1,3	1,2	92,3
Привлечено кредитных ресурсов малыми формами хозяйствования, млн. руб.	220,0	190,0	86,4	230,0	227,1	98,7
Застрахованная площадь посевов, %	43,0	3,7	8,6	44,0	1,0	2,3

Источник: Официальный сайт Департамента сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли / Режим доступа: <http://www.vologda-agro.ru>

Следует отметить, что в рамках госпрограммы применялись меры по укреплению материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий. Приобретение техники осуществлялось в основном за счет финансирования из областного бюджета и за счет средств федерального и областного лизинговых фондов. Вместе с тем на протяжении всего периода реализации программы наблюдается тенденция сокращения числа приобретаемой сельскохозяйственными организациями техники всех видов, что объясняется высокой закредитованностью сельхозорганизаций, отсутствием залоговой базы, невозможностью привлечения дополнительных кредитных ресурсов.

Предполагалось, что в результате реализации мероприятий государственной аграрно-экономической политики доля убыточных хозяйств не должна превысить 30 % [2]. Однако в 2010 г. доля убыточных сельскохозяйственных организаций составила уже 35 %. С 2007 по 2010 гг. рентабельность сельскохозяйственного производства сократилась на 3,3 %, а рост кредиторской задолженности составил почти 73 % (табл. 3).

Таблица 3. Финансовое состояние сельскохозяйственных организаций Вологодской области

Показатель	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. к 2007 г., %
1. Рентабельность (с учетом субсидий), %	9,8	9,9	9,7	6,5	66,3
2. Кредиторская задолженность, млрд. руб.	8,27	10,29	12,62	14,28	172,7
3. Доля убыточных сельскохозяйственных организаций в общем количестве сельскохозяйственных организаций области, %	27,4	23,0	44,8	35,0	134,6

Источник: Статистический ежегодник Вологодской области: стат. сборник / Вологдастат. – Вологда, 2011.

Таким образом, реализуемые мероприятия посредством Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. пока не являются столь действенными и эффективными.

Помимо этого, на региональном уровне реализуется ряд мероприятий, направленных на развитие сельского хозяйства области путем поддержки отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Во-первых, создание бренда «Настоящий Вологодский продукт», ориентированного на привлечение внимания потенциальных потребителей области к организациям сельского хозяйства, производящим продукцию с конкурентоспособным

качеством и ценовыми характеристиками.

Основным результатом является:

разработка системы добровольной сертификации, нацеленной на показ потребителю сертифицированной продукции высокого уровня качества и безопасности; разработка товарного знака, свидетельствующего о происхождении товара, является дополнительной гарантией качества и безопасности продукции;

создание сайта с размещением на нем информации об участниках и ходе системы, а также логотипе, новостной ленте;

проведение ежегодных межрегиональных выставок, целью которых служит представление сельскохозяйственными предприятиями и крестьянско-фермерскими хозяйствами своей продукции по сниженным ценам.

Брендом «Настоящий Вологодский продукт» пользуется ряд перерабатывающих предприятий области, в том числе молокоперерабатывающие: ФГУП «Учебно-опытный молочный завод ВГМХА им. Н.В. Верещагина», ОАО «Чемол», ЗАО «ПТК «Северное молоко», ОАО «Сухонский молочный комбинат», ООО «Тотемский маслозавод».

Продукция, маркированная товарным знаком «Настоящий Вологодский продукт» поступает в торговые сети Ярославля. Кроме того, она ежегодно демонстрируется в ходе выставок-ярмарок в Москве, Санкт-Петербурге, в Республике Карелия, на территории области в ходе районных ярмарок и выставок-ярмарок «Российские губернаторы в глубинке».

Во-вторых, создание союзов и ассоциаций по инициативе руководителей сельскохозяйственных организаций и малых форм хозяйствования.

Ярким примером служит Вологодская областная фермерская ассоциация «Вологодская АККОР», задача которой состоит в объединении крестьянских фермерских хозяйств, личных подсобных хозяйств и других сельхозтоваропроизводителей малых и средних форм собственности региона.

Основная цель ассоциации – защищать законные интересы ее членов на всех уровнях власти в стране и за рубежом, способствовать развитию производства малых и средних форм хозяйствования, участвовать в общественной и политической жизни региона.

Помимо этого, на территории области функционируют:

Вологодская областная общественная организация «Крестьянский союз Вологодской области», целью которой служит защита гражданских, экономических, социальных прав и законных интересов крестьянства, содействие развитию сельскохозяйственного производства;

Вологодское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российское аграрное движение» (РАД), оказывающее содействие в организации агропромышленного хозяйства;

Некоммерческое партнерство «Гильдия Вологодских маслоделов»;

Ассоциация производителей молока «Вологодское молоко».

Деятельность подобных ассоциаций и союзов в Вологодской области участвует в решении ряда вопросов:

– по обеспечению сельхозтоваропроизводителей кредитами, минеральными удобрениями, ГСМ, семенами и др.,

– по созданию аграрных рынков для реализации продукции сельхозтоваропроизводителей,

– по регулированию цен на продукцию и усилению контроля за оборотом зе-

мель сельскохозяйственного назначения.

В-третьих, проведение конкурсов, выставок, ярмарок. Одним из масштабных мероприятий подобного типа служит международный фестиваль льна, целью которого служит удовлетворение потребности населения в качественной экологически чистой одежде и предметах быта. Ежегодно в фестивале участвуют представители 18 стран мира и 25 регионов России. Основными элементами фестиваля является выставка-ярмарка «Российский лен», международный фестиваль кружева, конкурс коллекций одежды и конкурс молодых дизайнеров.

Несмотря на реализацию широкого спектра мер состояние сельского хозяйства области по-прежнему остается нестабильным, что вызвано рядом факторов. К ключевым, по нашему мнению, относятся:

банкротство значительной части сельскохозяйственных организаций, вызванное их закредитованностью;

сложившиеся диспропорции в ценообразовании на сельскохозяйственную и промышленную продукцию;

сокращение производства, рост безработицы и снижение уровня отечественной материально-технической базы;

неразвитость внешнеторговых связей, обусловленная давлением импорта на агропродовольственный рынок области.

Активизация факторов, обеспечивающих устойчивое развитие сельского хозяйства Вологодской области, на наш взгляд, должна реализовываться по следующим направлениям:

– совершенствование работы по защите и поддержке местных товаропроизводителей и улучшению условий для реализации выпускаемых товаров;

– формирование системы, способствующей оптимизации соотношения отечественных и импортных товаров;

– увеличение объемов государственной поддержки в целях повышения доходности и инвестиционной привлекательности сельского хозяйства, развития аграрных технологий, а также повышения доступности кредитных ресурсов;

– расширение доступа на рынок всем категориям сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Устойчивое развитие сельского хозяйства может стать основой насыщения продовольственного рынка области. Благодаря чему будет решена часть социально-экономических проблем, в том числе по повышению доходной части бюджета, росту занятости населения, удовлетворению населения качественными продуктами питания.

Список литературы:

1. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 14 июля 2007 года № 446. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
2. О ходе и результатах реализации в 2008 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы [Текст] : Национальный доклад Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – М., 2009. – 157 с.
3. Официальный сайт Департамента сельского хозяйства, продовольственных ресурсов и торговли Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vologda-agro.ru/>.
4. Официальный сайт Настоящий Вологодский продукт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nvprod35.ru/>.
5. Официальный портал Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vologda-oblast.ru/ru/>.
6. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы статистики по Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vologdastat.ru:8085/default.aspx>.
7. Статистический ежегодник Вологодской области [Текст] : стат. сборник / Вологдастат. – Вологда, 2011. – 402 с.

Cost-statistical overview agricultural production

PUSHKOVA N. E., post graduate student, junior researcher
Federal State Institution of Science Institute for Socio-economic development of
the Russian Academy of Sciences
e-mail: pushkova.nat@yandex.ru

Abstract: *The article considers the government support mechanism for agriculture in the Vologda region. The factors having a negative impact on agricultural production in the Vologda region have been reviewed, as well as the ways activating these factors have been suggested.*

Keywords: *agriculture, agricultural production, government support.*

УДК 338.24.021.8

Организация и экономика рационального использования лесных ресурсов

ЧЕРНЯЕВ Евгений Александрович, соискатель,
начальник многопрофильного ресурсного центра БОУ СПО ВО «Сокольский
ЛПТ»
e-mail: spn73@mail.ru

Аннотация: *переход России к эффективной инновационной экономике требует стратегического планирования и использования резервов ее отраслей на основе глубоких научных исследований. В лесном комплексе управление по конечным результатам способно обеспечить значительный экономический эффект и переход на устойчивое пользование лесными ресурсами .*

Ключевые слова: *лесной комплекс, управление по конечным результатам, устойчивое пользование лесными ресурсами.*

Лесной комплекс России имеет благоприятные возможности экономического, технологического развития на основе использования самых больших в мире площадей и запасов высококачественных хвойных древостоев, а внутренний рынок лесной продукции в перспективе будет одним из самых быстрорастущих в мире. В стране по-прежнему сравнительно дешевое сырье, энергетические ресурсы и стоимость рабочей силы. Медленный рост объемов выпуска лесопродукции с одной стороны объясняется недостаточной инвестиционной привлекательностью предприятий лесозаготовок, лесопиления и деревообработки, с другой обусловлен малоэффективным, либо вовсе неэффективным вовлечением в экономическую сферу имеющихся неиспользуемых резервов, систематическое использование которых при этом не требует существенных капиталовложений.

В этом направлении главными неиспользуемыми резервами повышения эффективности предприятий лесного комплекса является необходимость инновационного совершенствования всей действующей структуры многообразия ситуационного управления в экономических системах предприятий. Практика управления в экономических системах предприятий лесного комплекса основана на приблизительных оценках показателей постоянно возникающих организационных, экономических ситуаций с принятием достаточно субъективных управленческих решений без численной оценки основных экономических показателей возникших ситуаций и показателей последствий принятых решений.

Предприятия лесной отрасли остро нуждаются в научных разработках и практическом использовании целого комплекса инноваций, оперативного формирования эффективных управленческих решений на основе систем интеллектуальной поддержки сформированными алгоритмами менеджмента с наиболее эффективным выбором управленческих решений в различных ситуациях организационной, экономической деятельности в направлении повышения объемов производства и прибыльности предприятий.

Действующая система управления лесным хозяйством сосредоточена на затратах, без должной увязки с достигнутыми результатами. Объектом управления на практике выступают отдельные участки леса, на которых проводятся лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия. Однако в данном случае результат носит лишь промежуточный характер, так как на каждом участке, в любом возрасте лес требует ухода или, по меньшей мере, охраны от лесных пожаров и защиты от вредителей и болезней. Только в этом случае достигнутые промежуточные результаты будут сохранены и найдут выражение в динамике основных целевых количественных и качественных параметрах объекта управления, что гарантирует достижение конечного результата – устойчивого пользования лесными ресурсами.

На федеральном уровне в России планируются лишь конечные результаты – размер устойчивого лесопользования, суммарный объем финансирования на обеспечение целевого размера устойчивого пользования лесными ресурсами, а также утверждают стандарты качества лесных культур, семенного материала и саженцев. В отличие от действующей системы планирования, лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов, управление по конечным результатам носит иерархический программно-целевой характер. Управление по конечным результатам включает мониторинг основных количественных и качественных параметров лесных насаждений с тем, чтобы предотвратить нарушение стандартов качества.

Переход на управление по конечным результатам требует решения следующих вопросов:

- разработка теоретических основ эффективности воспроизводства лесных ресурсов;
- разработка системы показателей оценки конечных и промежуточных результатов лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов;
- совершенствование организационной структуры управления лесами и лесным хозяйством;
- совершенствование планирования и финансирования лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов.

Установлено, что прямое сопоставление конечного результата – стоимости размера устойчивого лесопользования с затратами на простое воспроизводство лесных ресурсов – возможно лишь при соблюдении определенных условий. Основными среди них являются:

- определение состава, объемов и качества мероприятий по воспроизводству лесных ресурсов на основе целевого размера экономически доступного размера лесопользования;
- систематический контроль промежуточных результатов лесокультурных и лесохозяйственных мероприятий;
- сопоставление фактических и плановых объемов, качества и затрат с соответствующими плановыми параметрами;
- оценка влияния каждого отдельно взятого мероприятия и целостной системы мероприятий на размер устойчивого лесопользования.

Для эффективного управления по конечным результатам существует интегрированная система показателей конечных и промежуточных результатов лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов:

Промежуточные результаты	Конечные результаты
1. перевод лесных культур в площадь покрытую лесом, га площадь искусственного лесовосстановления, га площадь естественного лесовосстановления, га 2. объемы мероприятий по обеспечению размера устойчивого лесопользования, в т. ч.: заготовка лесных семян, кг; выращивание посадочного материала, тыс. шт.; создание лесных культур, тыс. га; естественное возобновление, тыс. га, рубки ухода в молодняках, тыс. га; 3. объемы мероприятий по содержанию лесной инфраструктуры; 4. соответствие качества выполненных мероприятий по воспроизводству лесных ресурсов стандартам и техническим условиям, %.	1. размер устойчивого лесопользования тыс. м ³ ; в т.ч.: хвойное хозяйство, тыс. м ³ твердолиственное хозяйство, тыс. м ³ ; 2. стоимость размера устойчивого лесопользования, тыс. руб., в т. ч.: хвойное хозяйство, тыс. руб; твердолиственное хозяйство, тыс. м ³ ; 3. стоимость размера устойчивого пользования лесными ресурсами в расчете на единицу затрат; 4. лесной доход, тыс. руб. 5. объем платежей в бюджетную систему Российской Федерации от использования лесов в расчете на 1 га земель покрытых лесной растительностью, руб./га.

В случае, если выявленные отклонения влияют на размер и качественную структуру устойчивого лесопользования, определяют требуемые объемы и затраты на проведение мероприятий по устранению выявленных упущений; дополнительные затраты учитывают при определении эффективности системы мероприятий по простому воспроизводству лесных ресурсов; в случае если отклонения от плановых объемов и качества мероприятий по воспроизводству лесных ресурсов влияют на размер устойчивого лесопользования, то производится перерасчет размера устойчивого лесопользования, а соответственно корректируется эффективность лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов.

Схема алгоритма управления по конечным результатам лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов



Подводя итог в исследовании обозначенной проблемы, хотелось бы отметить, что управление по конечным результатам может внести значительный вклад в обеспечение перехода на устойчивое пользование лесными ресурсами и дать значительный экономический эффект по сравнению с действующей системой управления.

Organization and Economy management of forest resources

CHERNYAEV E. A., competitor,
the head of multiple resource center BOU SPO VR "Sokolskiy LPT"

Abstract: *Transition of the Russian economy to the effective innovative model demands strategic planning and in-depth scientific studies for complete use of its branches' reserves. In a wood complex the management based on the final results is capable to provide a considerable economic effect and transition to a sustainable using of forest resources.*

Keywords: *a wood complex, management based on the final results, sustainable using of forest resources*