

Традиции,

Kareembo,

Genex

№3(23), III кв. 2016

<http://molochnoe.ru/journal>

МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

ISSN 2225-4269

Читайте в номере:

- Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства
- Разработка сладких концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки
- Системный подход к прогнозированию сельского хозяйства региона: механизмы и инструменты

Уважаемые коллеги!

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина» предлагает преподавателям, научным работникам, аспирантам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Молочнохозяйственный вестник».

К публикации в журнале «Молочнохозяйственный вестник» принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований авторов, являющиеся актуальными на современном этапе научного развития и соответствующие тематике журнала.

Материалы присылаются в редакцию в печатном и электронном виде. Электронный вариант отправляется по электронной почте на адрес редакции журнала (vestnik.molochnoe@yandex.ru), печатный вариант – Почтой РФ (160555, г.Вологда, с.Молочное, ул.Шмидта, 2, отдел науки, главному редактору А.Л. Бирюкову).

Журнал издается с 2011 года. Периодичность выхода: 4 раза в год.

Полнотекстовая версия журнала публикуется в открытом доступе в сети Интернет (<http://molochnoe.ru/journal/>).

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Журнал включен в международную базу данных AGRIS (International Information System for the Agricultural science and technology)

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>).

Публикация статей в журнале бесплатная.

Молочнохозяйственный вестник

№3 (23), 2016

Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал

Издается с 2011 года. Выходит 4 раза в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

Главный редактор: Бирюков А.Л., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Редакционный совет:

Бабич Н. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Архангельск)

Дарр Дитрих, доктор наук, профессор агробизнеса, Университет прикладных наук Рейн-Вaal (Германия, г.Клеве)

Попов В.Д., доктор технических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (г.Санкт-Петербург)

Свириденко Ю.Я., доктор биологических наук, профессор, академик РАН, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия» (г.Углич)

Титов Е.И., доктор технических наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой технологии мясных и молочных продуктов ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств» (г.Москва)

Ускова Т.В., доктор экономических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах ФГБНУ «Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук» (г.Вологда)

Харитонов В.Д., доктор технических наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (г.Москва)

Чанигова Маргита, доктор наук (PhD), доцент, Словацкий сельскохозяйственный университет в Нитре (Словацкая республика, г.Нитра)

Редакционная коллегия:

Кузин А.А., к.т.н., доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА (председатель)

Ганичева В.В., д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Гнездилова А.И., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Гуляев Е.Г., д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Корчагов С.А., д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Кудрин А.Г., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Кузнецов Н.Н., к.т.н., доцент, декан инженерного факультета ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Медведева Н.А., к.э.н., доцент, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Налиухин А.Н., д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Острецов В.Н., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Рыжаков А.В., д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

Советов П.М., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА

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

Телефон: (8172) 52-53-06

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

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

Регистрационные сведения

Журнал «Молочнохозяйственный вестник» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл №ФС77-47557 от 30 ноября 2011 г.

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

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени

кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Журнал включен в международную базу данных AGRIS

(International Information System for the Agricultural science and technology)

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>)

Dairy Farming Journal

№3 (23), 2016

Electronic periodical theoretical and practical journal

Issued since 2011. Published 4 times a year.

Originator: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin

Editor-in-chief: Biryukov A.L., Cand of Sc., Engineering, Assoc. Prof., Vologda SDFA

Editorial Board:

Babich N. A., Doctor of Sciences (Agriculture), Professor of the Landscape Architecture and Man-made Forests Chair, the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education the Lomonosov North (Arctic) Federal University (Archangelsk city)

Darr Dietrich, Dr. of Forestry Sc., Prof. of Agribusiness, Applied Sciences University Rhein Waal (Germany, Kleve)

Popov V.D., Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, scientific director of the Federal State Budgetary Research Institution «Institute of Agro-engineering and Ecological Problems of Agricultural Production» (St. Petersburg)

Sviridenko Yu.Ya., Dr. of Sc., Biology, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Federal State Budgetary Research Institution «All-Russian Research Institute of Butter- and Cheese-Making» (Uglitch)

Titov E.I., Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Meat and Dairy Products Technology Chair FSBEI HPE «Moscow State University of Food Production» (Moscow)

Uskova T.V., Dr. of Sc., Economics, Deputy Principle on Science, Head of the Social and Economic Development and Management Problems in the Territory Systems of the FSBEI « Institute of Social and Economic Territories Development of Russian Academy of Sciences» (Vologda)

Kharitonov V.D., Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Research Worker of the Federal State Budgetary Research Institution «All-Russian Research Institute of the Dairy Industry» (Moscow)

Canigova Margita, Dr. of Sc. (PhD), Assoc. Prof., the Slovak University of Agriculture in Nitra (Slovak Republic, Nitra)

Editorial Staff:

Kusin A.A., Cand of Sc., Engineering, Assoc. Prof., Vice-chancellor of Scientific Work, Vologda SDFA (the chairman)

Ganicheva V.V., Dr. of Sc., Agriculture, Prof., Vologda SDFA

Gnezdilova A.I., Dr. of Sc., Engineering, Prof., Vologda SDFA

Gulyaev E.G., Dr. of Sc., Agriculture, Prof., Vologda SDFA

Korchagov S.A., Dr. of Sc., Agriculture, Prof., Vologda SDFA

Kudrin A.G., Dr. of Sc., Biology, Prof., head of the Zootechnics and Biology Chair Vologda SDFA

Kuznetsov N.N., Cand. of Sc., Engineering, Assoc. Prof., Dean of the Engineering Faculty, Vologda SDFA

Medvedeva N.A., Cand of Sc., Economics, Assoc. Prof., Vice-chancellor of Instructional Work, Vologda SDFA

Naliukhin A.N., Dr. of Sc., Agriculture, Prof., Vologda SDFA

Ostretsov V.N., Dr. of Sc., Economics, Prof., Vologda SDFA

Ryzhakov A.V., Dr. of Sc., Veterinary, Prof., Vologda SDFA

Sovetov P.M., Dr. of Sc., Economics, Prof., Vologda SDFA

Editorial office address: 160555, Russia, Vologda, Molochnoe, Smidta St, 2.

Tel.: (8172) 52-53-06

Web (access regime): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

The journal is registered in the Federal Supervision Service on Information Technologies and Mass Communications, registration number is EI №FS77-47557 is from November 30th 2011.

The journal is registered in FSEP STC "Informregistr", state registration number is

0421200165. Registration Certificate № 541 is from October 13th 2011.

Journal included in the International Information System for the Agricultural science and technology (AGRIS)

Содержание

Contents

Воеводина Ю. А. Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства7

Voevodina Yu. A. Non-specific resistance condition in cows and their offsprings

Пастухова Н. О. Изучение зарубежного опыта подсочки и возможность его использования в Архангельской области¹ 16

Pastukhova N. O. Study and possibility of using international experience of tapping in arkhangel'sk region

Соболева Т. Н., Прядильщикова Е. Н. Урожайность бобово-злаковых травостоев при пастбищном использовании в зависимости от видового состава в условиях Вологодской области 22

Soboleva T. N., Pryadilshchikova E. N. Yields of legume - cereal grass in pasture use depending on the species composition UNDER the Vologda region conditions

Хоштария Е. Е., Смирнова Л. В., Третьяков Е. А. Использование кормовой добавки «Смартамин» в рационах молочных коров 29

Khoshtariya E. E., Smirnova L. V., Tret'yakov E. A. "Smartamine" feed additive use in dairy cows ration

Абабкова А. А., Неронова Е. Ю., Новокшанова А. Л. Исследование реологических характеристик кисломолочных сгустков обогащенных гидролизатом сывороточных белков 37

Ababkova A. A., Neronova E. Y., Novokshanova A. L. Studying of rheological characteristics of fermented curds enriched by the hydrolysis of whey proteins

Брагинец С. В., Бахчевников О. Н., Рухляда А. И. Рациональная технологическая схема внутрихозяйственного производства комбикормов для телят с включением растительной массы 46

Braginets S. V., Bakhchevnikov O. N., Rukhlyada A. I. Rational technological scheme of on-farm feed production for calves with plant matter

Гнездилова А. И., Липатникова С. Н., Музыкантова А. В. Разработка сладких концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки 55

Gnezdilova A. I., Lipatnikova S. N., Muzykantova A. V. Development of concentrated sweet milk products based on curd whey

Савиных П. А., Алешкин А. В., Булатов С. Ю., Смирнов Р. А. Определение усилия со стороны ножа при резании с качением корнеклубнеплодов в измельчителе с горизонтальным вращающимся диском..... 62

Savinykh P. A., Aleshkin A. V., Bulatov S. Yu., Smirnov R. A. The definition of the knife force in cutting with a rolling blade in the chopper with a horizontal rotating disc

Славоросова Е. В., Куленко В. Г., Шевчук В. Б., Фиалкова Е. А. Кристаллизатор-выпариватель для переработки молочной сыворотки 76

Slavorosova E. V., Kulenko V. G., Schevchuk V. B., Fialkova E. A. Crystallizer-evaporator for whey processing

Славоросова Е. В., Куленко В. Г., Шевчук В. Б., Фиалкова Е. А. Экспериментальные исследования процесса сгущения нано-фильтрата молочной сыворотки с сопутствующей кристаллизацией лактозы	84
Slavorosova E. V., Kulenko V. G., Schevchuk V. B., Fialkova E. A. Experimental studies of the milk whey nano-filtrate curdling process with the accompanying lactose crystallization	
Ильенкова Н. Д. Применение проектного менеджмента в агропромышленном комплексе: проблемы и пути их решения	91
Iľienkova N. D. Project Management Applications in Agribusiness: Problems and Solutions	
Медведева Н. А. Системный подход к прогнозированию сельского хозяйства региона: механизмы и инструменты	100
Medvedeva N. A. The system approach to forecast the region's agriculture: mechanisms and tools	
Осмоловская С. П. Оценка ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации.....	111
Osmolovskaya S. P. The estimation of resource potential of agricultural organizations	
Чазова И. Ю. Функционирование и устойчивое развитие агропродовольственного рынка.....	122
Chazova I. Yu. Operation and sustainable development of agricultural market	
Чекавинский А. Н. Подготовка и закрепление кадров в сельском хозяйстве: проблемы и решения	134
Chekavinsky A. N. Training and attracting the personnel in agriculture: problems and decisions	
Рефераты	144
Summaries	
Требования к оформлению статей для журнала «Молочнохозяйственный вестник»	176

УДК 636.2:612

Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства

Воеводина Юлия Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии
e-mail: yulkavo@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Анотация. В статье приведены результаты исследований состояния неспецифической резистентности организма коров и родившихся от них телят в хозяйствах Вологодской области.

Ключевые слова: неспецифическая резистентность организма, телята, фагоцитоз, гуморальный и клеточный иммунитет.

Введение

Защитная реакция организма животных на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды является самым древним в филогенетическом отношении приспособлением [1].

Рождение животного, его рост и развитие сопровождаются значительными изменениями приспособительного характера. Естественной резистентности принадлежит важное место в ряду механизмов, с помощью которых происходит приспособление организма животного к воздействию новых стресс-факторов окружающей среды в ходе его онтогенеза [2, 3, 4]. Значение факторов специфической и неспецифической защиты как наиболее важного звена в поддержании постоянства внутренней среды организма очевидно [5].

Благодаря защитным механизмам, совместно с нервной и гормональной системами, происходит генетически обусловленное развитие организма животного и реализация всех наследуемых им признаков.

Значительное повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота, интенсивная технология производства сопровождается напряжением функций всех органов и может приводить к нарушению адаптации организма животных к изменяющимся условиям внешней среды и повышению отхода новорожденных животных [6, 7].

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о важной роли иммунологических нарушений в механизмах возникновения и развития инфекционно-воспалительных процессов у животных [8, 9, 10, 11].

Цель исследования – в условиях хозяйств Вологодской области оценить состояние неспецифической резистентности телят и определить зависимость уровня естественной резистентности молодняка от общей резистентности коров.

Материалы и методы

Работа выполнена на кафедре эпизоотологии и микробиологии Вологодской ГМХА имени Н.В. Верещагина. Объектом исследования служили коровы и родившиеся от них телята. Наблюдение за животными проводили в течение месяца, фиксировали случаи заболевания молодняка гастроэнтеритами. Предметом исследования являлись кровь, сыворотка крови. Кровь у телят брали из яремной вены на 2-3 сутки после рождения и у коров после отела. Использовали для получения: цельной крови – специализированные пробирки с 3,8 % раствором цитрата натрия; сыворотки крови – вакуумные пробирки с активатором свёртывания (SiO_2).

Для оценки противоинфекционного состояния клеточного звена защиты определяли поглотительную активность нейтрофилов (ФА – фагоцитарная активность, ФИ – фагоцитарный индекс, ФЕ – фагоцитарная емкость, ФЧ – фагоцитарное число); состояние гуморального звена защиты оценивали по показателям БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови) и содержанию фракций иммуноглобулинов (альфа, бета, гамма); изучали ряд гематологических и биохимических показателей крови.

Для оценки влияния состояния естественной резистентности коров на уровень неспецифической защиты телят под наблюдением находились новорожденные телята (50 голов), а также их матери. В зависимости от клинического состояния молодняка животных распределили на две группы (I – здоровые, II – больные). У всех животных отбирали кровь для исследования, учитывали дни заболевания, тяжесть и продолжительность болезни.

Исследования проводили соответственно «Методическим рекомендациям по

оценке естественной резистентности сельскохозяйственных животных» (2008 г.) [12].

Полученные результаты исследования обрабатывали с помощью программного пакета Microsoft Excel. Значения полученных результатов отражены в форме средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение между собой данных проводилось с применением t-критерия Стьюдента. Для измерения степени и определения направления прямолинейной связи использовали коэффициент корреляции (r).

Результаты исследования

Анализ данных ветеринарной отчетности за последние пять лет показывает, что, несмотря на выполнение комплекса противоэпизоотических мероприятий, уровень заболеваемости молодняка крупного рогатого скота остаётся высоким и составляет 60,5 % (с колебаниями по годам от 51,4 до 68,7 %). Удельный вес заболеваемости молодняка в общей заболеваемости составил 71,7 %, и в течение анализируемого периода сохранялся на стабильно высоком уровне (коэффициент вариации C_v – 8,2 %). Показатель летальности молодняка составил в среднем 12,0 % (с колебаниями по годам от 10,3 до 16,2 %).

Основной причиной отхода молодняка являются респираторные болезни и болезни желудочно-кишечного тракта. Согласно результатам лабораторного исследования биоматериала от больных и павших животных патогенные возбудители выявляются только в 5 % случаев. Нами отмечено, что уровень заболеваемости инфекционными болезнями стабилизировался, и изменение объемов вакцинации против инфекционных болезней не всегда оказывает влияние на уровень заболеваемости и смертности молодняка от заболеваний ($r = - 0,58$; $P < 0,99$). Следовательно, основной причиной отхода являются неспецифические гастроэнтериты и бронхопневмонии.

Скрининговые исследования состояния иммунной защиты у молодняка крупного рогатого скота, проведенные в семи хозяйствах Вологодской области, показали, что у 80 % телят снижены показатели как клеточного, так и гуморального звена естественной резистентности.

Таблица 1. Состояние естественной резистентности у молодняка крупного рогатого скота

№	Иммуноглобулины			Нейтрофилы				БАСК %
	гамма-γ	бета-β	альфа-α	Фч, м.т.	Фи.м.т.	Фа. %	Фе. тыс. н./мкл.	
Норма	20,0-30,0	16,0-21,0	12,0-20,0	6,45-12,9	4,3-9,6	48,2-78,4	1,1-2,5	10,4-18,08
1	14,5±0,9	20,6±2,9	42,9±3,6	2,3±0,2	0,32±0,06	14,0±2,7	0,35±0,01	40,12±6,5
2	5,3±1,67	10,2±3,0	17,3±4,9	4,3±0,3	1,32±0,02	16,0±1,7	0,46±0,01	30,2±6,6
3	15,3±1,78	2,3±2,57	353±1,67	1,6±0,11	0,22±0,03	13,2±1,54	0,72±0,0	37,9±4,2
4	14,1±1,1	27,8±2,4	31,9±2,4	2,06±0,1	0,39±0,07	17,3±2,8	0,33±0,1	18,9±2,25
5	9,86±1,4	14,2±4,03	51,6±6,4	1,86±0,3	0,77±0,3	37,0±1,1	0,96±0,4	46,4±6,75
6	19,9±2,2	45,0±3,06	19,3±2,7	7,7±0,13	5,26±0,02	60,8±1,75	2,45±0,0	14,6±3,45

№	Иммуноглобулины			Нейтрофилы				БАСК %
	гамма-γ	бета-β	альфа-α	Фч, м.т.	Фи.м.т.	Фа. %	Фе. тыс. н./мкл.	
7	18,1±1,1	20,7±1,2	41,3±0,8	1,9±0,8	0,97±0,5	26,0±2,6	0,56±0,3	31±1,2

По результатам исследования (табл. 1) отмечено снижение содержания гамма-глобулинов у телят всех хозяйств – 100 %; бета-глобулинов у телят в двух хозяйствах – 28; поглотительная активность нейтрофилов фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, фагоцитарная активность, фагоцитарная емкость снижена у телят в четырех хозяйствах – 57,1; БАСК у телят в пяти хозяйствах – 71,4%.

Повышено содержание альфа-глобулинов у телят всех хозяйств – 100 %; лимфоцитов у телят в трех хозяйствах – 42,8; альбуминов у телят в 5 хозяйствах – 71,4 %.

Для выяснения факторов, оказывающих влияние на уровень неспецифической защиты молодняка, нами была изучена взаимосвязь между показателями естественной резистентности коров и полученных от них телят.

Под наблюдением находились новорожденные телята (50 голов), а также их матери: у животных отбирали кровь для исследования, учитывали дни заболевания, тяжесть и продолжительность болезни. По клиническому состоянию телят животных распределили на две группы (I – здоровые, II – больные).

Результаты исследования неспецифической иммунобиологической реактивности организма коров и телят представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Клинический и биохимический состав крови коров и телят

Показатели	Ед. изм	I – здоровые		II – больные		Достоверн. разности, P	
		коровы	телята	коровы	телята	коров	телят
Гемоглобин	г/л	13,7±1,8	10,2±0,6	10,2±2,4	10,6±1,4	P<0,95	P<0,95
Эритроциты	млн/мкл	5,41±1,0	5,9±1,5	6,8±0,7	7,4±1,15	P<0,95	P<0,95
Лейкоциты	тыс/мкл	8,4±2,4	8,9±1,9	8,2±2,2	9,9±1,2	P<0,95	P<0,95
Общий белок	г%	8,6±0,21	6,9±0,17	8,6±0,3,1	5,2±0,1	P<0,95	P>0,95

Показатели	Ед. изм	I – здоровые		II – больные		Достоверн. разности, P	
		коровы	телята	коровы	телята	коров	телят
Резервная щелочность	об%	48,9±2,7	43,2±1	40,2±2,2	43,2±3,2	P>0,99	P<0,95

Из данных представленных в таблице видно, что достоверные отличия между группами выявлены только у телят – в уровне общего белка (у животных второй группы он снижен), и у коров – в величине функциональных возможностей буферной системы крови. Необходимо отметить, что у коров второй группы резервная щелочность крови в среднем на 15 % ниже границы физиологической нормы, что расценивается как состояние кетоза (P>0,99).

Таблица 3. Показатели неспецифической резистентности животных

Показатели	Ед. изм	I – здоровые		II – больные		Достоверн. разности, P	
		коровы	телята	коровы	телята	коров	телят
БАСК	%	25,0±5,8	21,1±8,4	49,4±7,6	43,7±1,9	P>0,99	P>0,99
Альбумины	%	45,8±1,8	57,8±1,9	48,6±0,8	51,6±1,4	P<0,95	P>0,99
Глобулины							
альфа - α	%	16,5±0,44	13,5±0,2	10,6±0,2	8,6±0,4	P>0,99	P>0,99
бета- β	%	15,2±0,3	16,8±0,2	8,7±0,21	14,4±0,3	P>0,99	P>0,99
гамма - γ	%	29,6±0,4	26,9±0,2	21,4±0,4	12,3±0,7	P>0,99	P>0,99
Поглотительная активность нейтрофилов							
ФА	%	27,4±0,7	31,8±0,9	22,0±2,0	18,2±3,9	P>0,99	P>0,99
ФЁ	тыс.н./мкл	0,92±0,07	2,1±0,1	0,5±0,08	1,5±0,1	P>0,99	P>0,99
ФЧ	м.т	9,2±0,9	8,4±0,2	6,45±0,64	4,6±0,2	P>0,99	P>0,99
ФИ	м.т	9,8±0,18	8,6±0,2	4,7±0,1	4,5±0,1	P>0,99	P>0,99

Исходя из данных, представленных в таблице можно сделать следующие выводы:

- у коров первой группы уровень гомогенных фракций сывороточных белков (альфа- , бета- и гамма- глобулинов) был выше на 61, 74 и 38 % соответственно, чем у коров второй группы;
- бактерицидная активность сыворотки крови у коров первой группы была

выше в 1,9 раза – 25,0±5,8 % против 49,4±7,6 %;

– поглотительная способность нейтрофилов (ФЧ и ФИ) в крови животных первой группы больше в два раза. Выявленные различия являются достоверными ($P>0,99$).

Аналогичные отличия просматриваются и между группами телят. У животных первой группы были выше показатели гуморального звена защиты БАСК – 21,1±8,4 % против 43,7±1,9 % во второй группе; содержание γ -глобулинов выше в 2,1 раза, β -глобулинов на 12 %.

Активность клеточного звена защиты телят первой группы характеризуется большей поглотительной способностью нейтрофилов: ФИ 8,6±0,2 м.т против 4,5±0,1 м.т и ФЧ больше в 1,8 раза. Выявленные различия являются достоверными ($P>0,99$).

В группе заболевших телят установлена гипоглобулинемия (содержание всех глобулиновых фракций на 20–43 % ниже физиологической нормы).

Между показателями естественной резистентности коров и телят, полученных от них выявлены некоторые закономерности. Прямая корреляционная связь установлена между содержанием γ -глобулинов ($r=0,87$), БАСК ($r=0,7$), ФА ($r=0,68$) и ФИ ($r=0,63$). Установленная связь является достоверной.

Выявленный недостаточный уровень резистентности телят в первые дни жизни может являться одной из причин высокой заболеваемости и отхода молодняка. Значительное влияние оказывает уровень естественной иммунной защиты коров-матерей.

У новорожденных телят снижение факторов неспецифической защиты определяет ограниченный диапазон приспособительных реакций и соответственно раннее наступление болезни и тяжелое переболевание. Результаты исследования можно использовать при оценке развития защитно-приспособительных процессов и прогнозировании заболеваемости молодняка.

Селекция животных с учетом естественной резистентности может быть приоритетной в проблеме контроля заболеваемости животных и их адаптации к промышленной технологии.

Заключение

При проведении скрининговых исследований в большинстве обследованных хозяйств установлено снижение естественной резистентности молодняка, характеризующееся нарушением функционирования гуморального и клеточного звена защиты (низким иммуноглобулиновым статусом, слабой поглотительной активностью нейтрофилов). Прямая корреляционная связь установлена между следующими показателями естественной резистентности коров и телят: содержание гамма-глобулинов ($r=0,87$), БАСК ($r=0,7$), ФА ($r=0,68$) и ФИ ($r=0,63$). Установленная связь является достоверной.

У телят одного возраста при одних условиях содержания уровень естественной резистентности зависит от иммунологического статуса коров-матерей.

Список литературных источников:

1. Игнатов, П.Е. Иммунитет и инфекция / П.Е. Игнатов. – М.: Время, 2002. – 352 с.
2. Иммунологические методы / под ред. Г. Фримеля, пер. с нем. А.П. Тарасова. – М.: Медицина, 1987. – 472 с.
3. Пономарёв, В.В. Влияние способов содержания на резистентность новорож-

денных телят / В.В. Пономарёв // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 51–54.

4. Эколого-адаптационная стратегия защиты здоровья и продуктивности животных в современных условиях / отв. ред. Шахов А.Г. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2001. – 207 с.

5. Новиков, П.Д. Принципы оценки иммунного статуса и диагностики иммунодефицитных болезней / П.Д. Новиков, Н.Ю. Коневалова, Н.Д. Титова // Иммунопатология, аллергология, инфектология (Immunopathology, allergology, infectology). – 2005. – №2. – С. 8–22.

6. Инюкина, Т.А. Оценка неспецифической резистентности организма телят/Т.А. Инюкина, Н.Н. Гугушвили // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – № 200. – С. 62-68.

7. Коровин, А.В. Адаптационные и продуктивные особенности коров молочных пород в условиях промышленного комплекса: дис. ... канд. с.-х. наук / А.В. Коровин. – Кинель, 2015. – 193 с.

8. Иммунодефициты при респираторных болезнях телят/ Г.Р. Реджепова [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 4. – С. 122- 125.

9. Масьянов, Ю.Н. Иммунный статус телят при возникновении и развитии респираторного синдрома / Ю.Н. Масьянов, А.Г. Шахов, С.Г. Субботина // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 8-11.

10. Респираторные болезни телят: современный взгляд на проблему / С.В. Шабунин [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 5. – С. 3-13.

11. Шахов, А.Г. Микробиоценоз верхних дыхательных путей у телят с разным иммунным статусом в период адаптации к новым условиям, при возникновении и развитии респираторных болезней / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, Д.В. Федосов // Ветеринарная патология. – 2012. – № 3. – Т. 41. – С. 81-87.

12. Оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации // Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. Ч. IV. Лабораторные методы исследований инфекционной патологии животных / Россельхозакадемия. – Москва, 2008. – С. 100-117.

References:

1. Ignatov, P. E. Immunitet i infekcija [Immunity and infection]. Moscow, Vremja Publ., 2002, 352 p.

2. Immunological methods [Immunologicheskie metody], eddited by G. Primes, Per. with it. A. P. Tarasova. Moscow, Medicine Publ., 1987, 472 p.

3. Ponomarev, V. V. Influence of ways of the housing for the resistance of newborn calves. Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii [Veterinary Bulletin], 2013, no. 1, pp. 51 – 54. (in Russian)

4. Shakhov A. G. Jekologo-adaptacionnaja strategija zashhity zdorov'ja i produktivnosti zhivotnyh v sovremennyh uslovijah [Environmental-adaptive strategy to protect the health and productivity of animals in modern conditions]. Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj universitet, 2001. 207p.

5. Novikov, P. D., et al. Principles for assessment of immune status and diagnosis of immunodeficiency diseases. Immunopatologija, allergologija, infektologija [Immunopathology, allergology, infectology], 2005, no. 2, pp. 8–22. (in Russian).

6. Inyukina, T. A., et al. Evaluation of nonspecific resistance of the organism calves. Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je.

Baumana [Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N. Uh. Bauman], 2010, no. 200, pp. 62-68. (in Russian).

7. Korovin, A. V. Adaptacionnye i produktivnye osobennosti korov molochnyh porod v uslovijah promyshlennogo kompleksa. Kand, Diss. [Adaptive and productive features of cows of dairy breeds in the conditions of industrial complex. Cand. Diss.]. Kinel', 2015. 193 p.

8. Redzhepova, G. R. Immunodeficiencies respiratory disease of calves/ G. R. redzhepova. Veterinarnaja patologija [Veterinary pathology], 2005, no. 4, pp. 122-125. (in Russian)

9. Masanov, Yu. N., et al. The immune status of calves in the occurrence and development of respiratory syndrome. Veterinarija [Veterinary], 2012, no. 9, pp. 8-11. (in Russian).

10. Shabunin, S. V., et al. Respiratory disease of calves: a modern view on the problem. Veterinarija [Veterinary], 2015, No. 5, pp. 3-13. (in Russian)

11. Shakhov, A. G. Microbiocenosis of upper respiratory tract in calves with different immune status in the period of adaptation to the new conditions, with the origin and development of respiratory disease. Veterinarnaja patologija [Veterinary pathology], 2012, no. 3, V. 41, pp. 81 -87. (in Russian).

12. Ocenka estestvennoj rezistentnosti sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: metod. Rekomendacii [Evaluation of natural resistance of farm animals: method. recommendations]. Moscow, 2008. pp.100-117.

Non-specific resistance condition in cows and their off-springs

Voevodina Yuliya Aleksandrovna, Candidate of Sciences (Veterinary), associate professor of the Epizootology and Microbiology Chair

e-mail:yulkavo@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract. The article gives the research results on non-specific resistance conditions of cows bodies and newly-born calves in the Vologda region farms.

Keywords: non-specific resistance of organism, calves, phagocytosis, humoral and cellular immunity.

УДК 630*284.2(470.11)

Изучение зарубежного опыта подсочки и возможность его использования в Архангельской области¹

Пастухова Надежда Олеговна, аспирант кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов

email: hope203@yandex.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Аннотация. Подсочка – достаточно древний вид лесопользования, представляющий собой получение живицы с живых растущих деревьев. Наибольшее практическое значение имеет подсочка хвойных пород, в основном представленная сосновыми древостоями. Сосновая живица используется в нескольких десятках видов производств, а центром ее заготовки и переработки являются ведущие страны мира, в том числе Россия. Север страны (Архангельская область) – родина развития промысла и ведущая база подсочного производства России. Особенность породного состава, технология подсочки и трудозатраты обуславливают масштабы и объемы заготавливаемого сырья. Анализ и комплексная оценка зарубежного опыта и возможность его использования на севере России позволят увеличить объемы живицы и обеспечат развитие отрасли.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Архангельской области «Русский Север: история, современность, перспективы» в рамках научного проекта № 16-12-29003 «Экономическое обоснование восстановления заготовки живицы в объемах промышленной подсочки в контексте обеспечения устойчивого развития лесов Архангельской области».

Ключевые слова: сосновая живица, подсочка в зарубежных странах, технология подсочки, объемы добываемой живицы.

Хвойные леса помимо основного своего использования (заготовки древесины) являются сырьевой базой для производства живичной массы – бесцветной вязкой смолистой жидкости, выделяющейся при ранении хвойной породы. Заготовка живицы является основным видом прижизненного использования леса и в недавнем прошлом широко применялась на севере. На сегодняшний день продукция, получаемая на основе живицы хвойных, используется, по меньшей мере, в нескольких десятках видов производств.

В настоящее время ежегодная мировая добыча живицы довольно стабильна и составляет около 1 млн. т. в год [6]. Центр заготовки и производства переработки живичной массы – Китай, США, Греция и Франция. Ведущие мировые страны обеспечивают мировой запас живичной продукции, а основными объектами подсочки всегда были и остаются сосновые насаждения. Достаточная смолопродуктивность и удовлетворительная сырьевая база позволяет использовать от 20 до 100 существующих видов сосен, однако основными являются лишь 11 видов (табл.) [6, 4].

Таблица. Виды сосны, смолопродуктивность и страны, производящие подсочку (Corpen, None, 1995)

Вид сосны	Страна	Смолопродуктивность
<i>Pinus elliottii</i>	Бразилия, Аргентина, Кения, США	++
<i>Pinus massoniana</i>	Китай	+
<i>Pinus kesiya</i>		+/-
<i>Pinus pinaster</i>	Португалия	+
<i>Pinus merkusii</i>	Индонезия, Вьетнам	+
<i>Pinus roxburghii</i>	Индия, Пакистан	+
<i>Pinus oocarpa</i>	Мексика, Гондурас	+/-
<i>Pinus caribaea</i>	Венесуэла, Кения	+++
<i>Pinus sylvestris</i>	Россия	+/-
<i>Pinus halepensis</i>	Греция	-
<i>Pinus radiata</i>	Кения	+

Примечание. Оценка произведена по шкале от +++ (высокая) до - (низкая).

Китайская Народная Республика по добыче живицы занимает первое место в мире. В настоящее время в Китае заготавливается свыше 500 тыс. т. в год. В основном в подсочку вовлекают сосну масонскую (*Pinus massoniana*). Срок подсочки этого вида сосны может продолжаться до 20 лет. Развитие подсочки в КНР обеспечивается большим наличием рабочей силы, благоприятными климатическими условиями, возрастанием внутренних потребностей на лесохимические продукты. Предполагается разведение сосновых насаждений для подсочки на землях мало пригодных и непригодных для сельскохозяйственных угодий. Основными районами добычи живицы в КНР являются провинция Гуандун и Гуанси-Чжуанская автономная область, где подсачивают искусственные сосновые насаждения, а также провинции Фуцзянь и Хунань, в которых подсачивают естественные сосновые древостои. Китайский экспорт живичной канифоли охватывает три основных района: Японию, Европу и США.

Общая потребность канифольно-скипидарных продуктов в США составляет

325 тыс. т в год. Предполагается, что такой уровень производства живичной канифоли сохранится в ближайшие 5 лет. Текущее потребление канифоли в США колеблется в пределах от 13,6 до 22,6 тыс. т. [1, 7]. Дефицит покрывается за счет импорта из КНР и других стран. В США в подсочку вовлечены насаждения сосны кубинской и сосны болотной (*Pinus elliottii*), произрастающих главным образом на юге США (штат Джорджия). Оба вида этих сосен отличаются от сосны обыкновенной, которая подсачивается в России, интенсивным ростом и высокой физиологической смолопродуктивностью. При продолжительности подсочного сезона 8–9 мес. в году средний выход живицы с карры за сезон составляет 4 кг. Подсочка проводится восходящим способом, как правило, с применением серной кислоты. Срок подсочки 4–6 лет, редко 8. Применяется 50 %-ная серная кислота и загущенная 60 %-ная (белая и черная пасты), при паузе вздымки соответственно 14 и 21–28 дней. На деревьях диаметром до 35 см закладывают одну карру шириной, равной диаметру дерева на высоте груди, а на более крупных деревьях — по две карры. За подсочный сезон при 14-дневной паузе наносят 12–16 подновок. Подновки наносят без предварительного подрумянивания хаками с крючкообразными резцами, без углубления в древесину, срезая только кору, луб и камбий. Шаг подновки составляет 20–30 мм, при этом срезают пораженную предыдущей подновкой часть луба и камбия. Жидкую серную кислоту и пасту наносят на верхнюю кромку подновки распылением из полиэтиленового сопла с наконечником из нержавеющей стали. Живицу собирают в корытообразные приемники, изготовленные из оцинкованного железа. При слитных подновках без ребер для направления стока живицы в приемник применяют пластины (гутеры). Живицу собирают по мере заполнения приемников примерно 5 раз в сезон.

Первые достоверные сведения о подсочке относятся к временам Древней Греции, где около 3000 лет назад проводилась подсочка фисташкового дерева. При надрезах коры фисташкового дерева выделялась прозрачная, зеленоватая, приятно пахнущая смола, из которой получали до 14% эфирного масла, называемого хиосским или кипрским терпентином. Из эфирного масла древние греки готовили особое масло – писсилеон, которое использовалось для бальзамирования трупов [2]. Сырьевую базу подсочного производства Греции в наши дни составляет сосна алеппская (*Pinus halepensis*), с ежегодным получением живицы около 20 тыс. т. в год. При добычи применяют также американский способ подсочки луба с серной кислотой. Получаемая живичная канифоль потребляется главным образом в бумажной промышленности Греции, а также экспортируется в Чехословакию, Италию и Германию, а скипидар поставляют главным образом в Великобританию.

Во Франции в связи с дефицитом рабочей силы, частыми пожарами и конкуренцией португальских и испанских фирм в последние годы подсочное производство деградирует. Для заготовки живичной массы в основном используют единичные насаждения сосны приморской (*Pinus pinaster* Sol.). Подсочка во Франции сосредоточена главным образом в Ландах, где добывается больше половины всего живичного запаса страны, а также в регионе Жиронда (30 % добытой живицы). Заготовку живицы осуществляют так называемой системой Гуга. С 5-летнего возраста в сосновых насаждениях проводят интенсивные рубки ухода. С 17–20 лет начинают подсочку деревьев, которые подлежат удалению при очередном прореживании. До 30 лет выращивают древостой главного пользования, который поступает в длительную подсочку сроком на 40–50 лет [5].

Долгосрочная подсочка во Франции ведется с минимальной одноразовой на-

грузкой деревьев каррами. Закладывают одну узкую карру шириной 9 см. Заготовка проводится 4-5 лет в прикорневой части ствола дерева до высоты 3–3,2 м. Затем дереву дается отдых от 1 до 3 лет и после закладывают другую карру на той же высоте с некоторым отступлением по окружности ствола. Повторная подсочка на одной и той же части ствола дерева возможна только при высокой восстановительной способности тканей сосны приморской. Для повышенного выхода живицы используют метод подсочки с применением разведенной серной кислоты и других химических стимуляторов, в том числе с применением биологически активных веществ [5].

На сегодняшний день заготовка живицы на территории России не превышает 100 тыс. тонн. Потенциально сырьевой базой подсочного производства являются все хвойные породы: сосна, кедр, ель, лиственница, но практически подсочка ведется только в сосновых насаждениях, в основном представленных сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Впервые подсочка в России возникла в середине XVIII в. на севере страны в Вельском и Шенкурском уездах Архангельской губернии. Появился кустарный промысел под названием «вельская подсочка» (ныне известен как осолоподсочка), дававший ежегодно до 1000 т низкосортной канифоли. В Архангельской, Вологодской и Пермской областях подсочка в основном проводится в насаждениях IV и V классов бонитета по сухим почвам, с участием сосны не менее 40 процентов от общего объема древесины. Это в основном спелые и перестойные сосновые лесные насаждения. При недостатке древостоев данных возрастных категорий подсочка может проводиться в приспевающих насаждениях, с целью проведения 10-15 летнего срока добычи живицы, которые к сроку окончания работ достигнут возраста рубки [3].

В зависимости от расчетной лесосеки и пригодности к подсочке ежегодно на территории Архангельской области может единовременно заготавливаться до 2,2 тыс. тонн живицы на площади в 33 тыс. га. В настоящее время начиная с 2009 года заготовка проводится только в одном Шенкурском лесничестве, где по данным за 2011 год фактический объем заготовленной живицы составил 6,5 т с 265 га сосняков. До конца шестидесятых годов прошлого века живица добывалась без применения химических стимуляторов. В дальнейшем, химическое воздействие, усиливающее смоловыделение и препятствующее закупорке смоляных ходов, стало обычным технологическим приемом. В основном применялись физиологически активные неагрессивные стимуляторы (экстракт кормовых дрожжей, кукурузный экстракт и др.) [3].

Анализ развития подсочного производства в разных странах мира обусловливается особенностями породного состава, технологией подсочки и трудозатратами рабочей силы. Процессы добычи живицы и переработки ее на канифоль и скипидар являются трудоемкими и дорогостоящими. Количество добытого сырья сокращается с каждым годом, а получаемые из живицы продукты имеют достаточно высокую цену и не могут конкурировать с современными синтетическими заменителями. Однако спрос на живицу и на продукты ее переработки остается прежним. Необходимо провести анализ и комплексно оценить опыт в заготовке живичной массы стран-соседей с точки зрения технологии и сырьевой базы подсочки. Заключение договоров на поставку готового сырья и продукции ее переработки, а также проведение экспортозамещения живицы позволит расширить масштабы и объем получаемой продукции, а также развить и качественно улучшить подсочное производство на территории России.

Список литературных источников:

1. Подсочка леса / В.Я. Бондарев, А.А. Высоцкий, Я.Г. Дрочнев и др. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 232 с.
2. Ковбаса, Н.П. Подсочка леса: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», специализации 1-75 01 01 01 «Лесоведение и лесоводство» / Н.П. Ковбаса. – Минск.: БГТУ, 2011. – 107 с.
3. Петрик, В.В. Недревесная продукция леса : учебник / В.В. Петрик, Г.С. Тutyгин, Н.П. Гаевский. – 2-е изд. – М. : МГУЛ, 2007. – 251 с.
4. Петрик, В.В. Малые лесохимические промыслы на европейском Севере России (на примере Архангельской области): прошлое, настоящее, будущее / В.В. Петрик, А.И. Горкин, Н.О. Пастухова // Агро XXI. – 2013. – № 7-9. – С. 117–127.
5. Підсочка лісу та лісохімія: навчальний посібник [для студ. вищих навч. закладів] / В.П. Рябчук, В.М. Гриб, Л.С. Осадчук, Т.В. Юськевич. – Київ: ІНКОС, 2012. – 204 с.
6. Табаленкова, Г.Н. Подсочка леса. Биологические основы подсочки деревьев хвойных пород: учебное пособие / Г.Н. Табаленкова; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар: СЛИ, 2012. – 48 с.
7. Подсочка в США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://borrozaz.ru/podsochka_lesa/podsochka_v_ssha

References:

1. Podsochka lesa [Tapping of Wood]. Moscow, Lesnaya promyshlennost', 1975. 232 p.
2. Kovbasa N. P. Podsochka lesa: kurs lektsiy po odnoimennoy distsipline dlya studentov spetsial'nosti 1-75 01 01 «Lesnoe khozyaystvo», spetsializatsii 1-75 01 01 01 «Lesovedenie i lesovodstvo» [Woods Tapping: lectures on the discipline of the same name for students of specialty 1-75 01 01, "Forestry", specialization 1-75 01 01 01 "Silviculture and Forest Management"]. Minsk, BGTU, 2011. 107 p.
3. Petrik V. V., Tutygin G.S., Gaevskiy N.P. Nedrevesnaya produktsiya lesa [Non-wood forest products]. Moscow, MGUL, 2007. 251 p.
4. Petrik V.V, Gorkin A.I. Pastukhova N.O. Small wood chemical production in the European North of Russia (Arkhangelsk Region): Past, Present, Future. Agro XXI [Agro XXI], 2013, no. 7-9, pp. 117-127. (In Russian)
5. Ryabchuk V.P., Grib V.M., Osadchuk L.S., Yus'kevich T.V. Підсочка лісу та лісохімія. Kiev, Firma «INKOS», 2012. 204 p.
6. Tabalenkova G. N. Podsochka lesa. Biologicheskie osnovy podsochki derev'ev khvoynykh porod [Woods tapping. Biological basis of coniferous trees tapping]. Syktyvkar, SLI, 2012. 48 p.
7. Podsochka v SShA. (Tapping in the USA). Available at: http://borrozaz.ru/podsochka_lesa/podsochka_v_ssha

Study and possibility of using international experience of tapping in arkhangel'sk region

Pastukhova Nadezhda Olegovna, PhD Student, Department of Landscape Architecture and Homogeneous Forest
email: hope203@yandex.ru
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Abstract. Tapping- it is rather an ancient form of forest management which represents getting turpentine (resin) from growing trees. The greatest practical importance has tapping of softwood that is mainly represented by pine stands. Resin of pine is used in dozens of production types and leading countries of the world, which include Russia, are the center of its harvesting and processing. The North of the country (Arkhangelsk Region) is its birthplace and the leading base of tapping production in Russia. The peculiarity of the species composition, tapping technology and labor stipulate the scope and volume of harvested raw materials. Analysis and comprehensive assessment of international experience and the possibility of its use in the north of Russia will increase the volume of resin and ensure the development of the industry.

Keywords: pine resin, tapping in foreign countries, tapping technology, volume of extracted resin.

УДК 633.2.033(470.12)

Урожайность бобово-злаковых травостоев при пастбищном использовании в зависимости от видового состава в условиях Вологодской области

Соболева Татьяна Николаевна, старший научный сотрудник отдела растениеводства

e-mail: szniirast@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства»

Прядильщикова Елена Николаевна, научный сотрудник

e-mail: lenka2305@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства»

Аннотация. В статье представлены результаты проведенных исследований по урожайности, питательной ценности и ботаническому составу пастбищных травостоев в среднем за 2012–2015 годы. Наиболее продуктивной признана четырехкомпонентная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич в сочетании с овсяницей и тимофеевкой луговой. Травосмесь характеризуется высоким содержанием бобовых (40,9 %), повышенным сбором с 1 га кормовых единиц (2851) и переваримого протеина (400,6 кг/га).

Ключевые слова: козлятник восточный, лядвенец рогатый, клевер луговой, клевер ползучий, пастбищные фитоценозы, урожайность, питательная ценность, ботанический состав.

В настоящее время пастбищные угодья Северо-Запада России в основном представлены злаковыми травостоями. В связи с этим важнейшим условием решения проблемы создания устойчивых высокопродуктивных бобово-злаковых пастбищных травостоев адаптивных к условиям нашего региона является подбор новых видов и сортов бобовых трав.

Наиболее ресурсосберегающими являются бобовые травы, обладающие продуктивным долголетием и высокой азотфиксирующей способностью. Лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) сохраняется в травостое до 7 лет, козлятник восточный (*Galega orientalis* L.) до 10–15 лет, так же они устойчивы к интенсивному пастбищному использованию, а накопление азота в надземной массе может достигать 60–120 кг/га и более, а так же 30–50 кг/га в подземной массе [1, 2].

Особую актуальность в настоящее время имеют разработки ФГБНУ СЗНИИМЛПХ по изучению эффективных видов бобовых трав (козлятника восточного, люцерны изменчивой, лядвенца рогатого и др.) в чистом виде и в составе травосмесей для укосного и пастбищного использования. Важным достоинством этих культур является их продуктивное долголетие, высокая урожайность, раннее и интенсивное весеннее отрастание, способность формировать обильную вегетативную массу в условиях дефицита осадков [3, 4, 5].

Материалы и методы

Для выявления высокопитательных, наиболее продуктивных бобово-злаковых травостоев для пастбищного использования в 2011 году на опытном поле ФГБНУ СЗНИИМЛПХ была проведена закладка полевого опыта. Почва опытного участка типичная для региона дерново-подзолистая легкосуглинистая, средне окультуренная с содержанием фосфора - 197 мг/кг, калия - 150 мг/кг, гумуса - 2,17 %, рН_{сол} - 5,2. Схема опыта включала 7 вариантов в трехкратной повторности. Площадь делянки 11 м².

В опыте изучались травосмеси, сформированные на основе разных видов бобовых трав - козлятник восточный с. Кривич, лядвенец рогатый с. Солнышко, клевер луговой с. Кармин. В качестве злакового компонента использовали тимopheевку луговую с. Вологодская местная и овсяницу луговую с. Свердловская 37. Контролем служила традиционная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и клевера ползучего с. Белогорский. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам ВНИИ кормов. Использование травостоя осуществлялось по принципу среднего загона (фаза кущения - начало выхода в трубку злаковых трав), за сезон проведено 4 цикла имитации стравливания травостоя (методом скашивания) [6].

Метеорологические условия за период проведения исследований были различными, отличались резкими колебаниями температурного режима.

Результаты и обсуждение

В ходе проведения исследований к первому циклу стравливания приступали с 26 мая, когда растения находились в фазах: злаковые - кущение, начало выхода в трубку, бобовые - ветвление. Последующие три цикла стравливания проводились по мере отрастания травостоя, что составляло от 26 до 35 дней между циклами.

В результате исследований определено, что распределение урожая злаковых и бобово-злаковых травостоев по циклам использования в среднем за четыре года имело общую тенденцию.

Наибольшее поступление сухой массы было получено в первом и во втором циклах использования, составляло соответственно 41,3–47,1 и 22,9–31,5 %. В

третьем и четвертом циклах поступление сухой массы снизилось и составило в третьем 15,7–23,1 %, в четвертом – 5,3–8,7 % от общего урожая за сезон. Более равномерное поступление корма обеспечил пастбищный фитоценоз с включением козлятника восточного и клевера лугового.

Существенную прибавку урожая к контролю в среднем за четыре года обеспечил злаковый травостой 2,3 т/га сухой массы на фоне внесения азотного удобрения в дозе 120 кг/га д.в. (вар. 2). Бобово-злаковые пастбищные травостои, созданные на основе новых видов и сортов бобовых трав, обеспечили продуктивность на уровне контрольного варианта (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность пастбищных фитоценозов (в среднем за 2012–2015 гг.)

Вариант	Выход с 1 га за сезон						
	Зеленая масса, т	Сухая масса, т	± к контролю	К.ед.	ОЭ, ГДж	ПП, кг	Фиксация азота, кг
1. Овсяница луг.+тимофеевка луг. (12+8)	5,3	1,3	-1,7	984	12,6	86,0	-
2. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (12+8)	30,9	5,3	+2,3	4134	52,5	659,9	-
3. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер бел.+клевер луг.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+4+6) (контроль)	16,5	3,0	-	2361	29,7	300,7	52,0
4. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер луг.+козлятник вост.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6+10)	19,2	3,6	+0,6	2851	35,8	400,6	69,7
5. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+козлятник вост.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+15)	17,7	3,5	+0,5	2737	34,3	398,7	69,4
6. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер луг.+лядвенец рог.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6+6)	17,4	3,2	+0,2	2492	31,6	323,2	57,8
7. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+лядвенец рог.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6)	17,1	3,2	+0,2	2550	32,1	322,5	52,9
НСР ₀₅ 1,9 т/га СМ							

Злаковый травостой из овсяницы и тимофеевки луговой (2 вар.) на фоне минерального азотного удобрения обеспечил более высокий выход обменной энергии 52,5 ГДж/га, сбор кормовых единиц 4134 и переваримого протеина 659,9 кг с гектара.

В то же время без внесения минерального азотного удобрения злаковый травостой (1 вар.) по урожайности значительно уступал (в 4,5–5 раз) как злаковому на фоне азотного минерального удобрения, так и бобово-злаковым травостоям.

Среди изучаемых бобово-злаковых травостоев по продуктивным показателям выделился 4 вариант, в состав травосмеси которого входят два вида бобовых – козлятник восточный, клевер луговой и два вида злаковых – овсяница луговая и тимофеевка луговая. Травосмесь обеспечила сбор с 1 га 2851 кормовых единиц, переваримого протеина 400,6 кг и выход обменной энергии 35,8 ГДж.

В связи с тем, что на злаковых травостоях используются минеральные азотные удобрения, в производстве эффективней создавать бобово-злаковые травостои с включением клевера лугового и козлятника восточного.

В среднем за четыре года исследований на бобово-злаковых пастбищных травостоях фиксация азота составила от 52 до 69,7 кг/га. Более высокой азотфиксирующей способностью отличался бобово-злаковый травостой с козлятником восточным и клевером луговым (4 вар.), обеспечивший накопление азота 69,7 кг/га, что равноценно внесению 88 кг/га д.в. минеральных азотных удобрений.

Ботанический состав бобово-злаковых пастбищных фитоценозов по годам использования значительно изменялся. В среднем за четыре года исследований в бобово-злаковых травостоях (вар. 3–7) в первом цикле использования преобладали злаки, доля бобовых была незначительной. Во втором и третьем циклах использования преобладали бобовые, за счёт их в основном и формировалась урожайность.

В первый год пользования пастбищными травостоями доля бобовых по вариантам опыта составляла от 27,3 до 36,1 %, преимуществом характеризовалась 4-х компонентная травосмесь с клевером луговым и козлятником восточным, содержание бобового компонента составило 36,1%, в том числе козлятника 14,6 %, клевера лугового 21,5 %. Во второй год пользования содержание бобовых компонентов возросло до 50,4 %. На третий и четвертый годы пользования существенно снизилось содержание клеверов и лядвенца рогатого, доля бобовых компонентов в составе травосмесей составляла от 5,7 до 40,9 % с преимуществом варианта 4, включающего два вида бобовых: клевер луговой и козлятник восточный.

В результате снижения доли сеяных видов на четвертый год пользования травостоями было отмечено сильное внедрение сорной растительности от 17,3 до 32,1 % во всех вариантах изучаемых травосмесей. Сорная растительность была в основном представлена одуванчиком лекарственным и осотом розовым. Наиболее устойчивой по сохранению сеяных видов является 4-х компонентная пастбищная травосмесь с клевером луговым и козлятником восточным, процент внедрившейся сорной растительности был наименьшим.

Исследования показали, что химический состав и питательная ценность травостоев зависела от их ботанического состава, а злаковых – от внесенных доз минеральных азотных удобрений.

С увеличением доли бобового компонента, как правило, возрастало содержание сырого протеина и снижалось количество клетчатки.

Питательная ценность бобово-злаковых травостоев в среднем за четыре года пользования имела преимущество перед злаковым по концентрации обменной энергии (табл. 2).

Таблица 2. Энергетическая и питательная ценность пастбищных фитоценозов (в среднем за 2012–2015 гг.)

Вариант	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	БЭВ, %	ОЭ, МДж в 1 кг	Переваримый протеин, %
1. Овсяница луг.+тимopheевка луг.(12+8)	10,3	24,4	3,7	51,4	9,8	6,8
2. Овсяница луг.+тимopheевка луг.+N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (12+8)	14,8	24,6	4,2	44,5	9,8	11,2

Вариант	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	БЭВ, %	ОЭ, МДж в 1 кг	Переваримый протеин, %
3. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер бел.+клевер луг.+P ₆₀ K ₉₀ (контроль) (12+8+4+6)	13,6	22,3	3,8	48,7	10,0	10,0
4. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер луг.+козлятник вост.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6+10)	15,6	22,7	3,8	47,6	10,1	11,8
5. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ козлятник вост.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+15)	14,6	23,1	3,6	46,7	10,1	11,0
6. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ клевер луг.+лядвенец рог.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6+6)	14,1	23,0	3,9	47,9	10,0	10,5
7. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+лядвенец рог.+P ₆₀ K ₉₀ (12+8+6)	14,0	22,8	4,0	48,2	10,1	10,3

Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых обеспечили получение корма с показателями, соответствующими зоотехническим требованиям. Концентрация ОЭ находилась в пределах 10–10,1 МДж/кг СВ, сырой протеин 13,6–15,6 %.

Травосмеси с включением козлятника восточного (вар. 4, 5) имели более высокое содержание протеина 14,6 и 15,6 %.

Питательность злаковой травосмеси на фоне азотного удобрения практически не отличалась от всех исследуемых бобово-злаковых травостоев, содержание сырого протеина в 1 кг СВ составило 14,8 %, переваримого протеина 11,2 %. Содержание БЭВ в сравнении со злаковым травостоем без внесения удобрений (вар. 1) снизилось до 44,5 %. Злаковый травостой без внесения азотных удобрений (вар. 1) был менее питательным, чем бобово-злаковый, содержание сырого и переваримого протеина составило 10,3 и 6,8 % с концентрацией обменной энергии 9,8 МДж и БЭВ 51,4 %.

Выводы

Таким образом, в результате четырех лет исследований установили, что для создания пастбищного травостоя эффективно использовать четырёхкомпонентную бобово-злаковую травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой (вар. 4), отличающуюся высоким сбором с 1 гектара кормовых единиц 2851, переваримого протеина 400,6 кг, обменной энергии 35,8 ГДж и азотфиксирующей способностью 69,7 кг/га. Данная травосмесь обеспечивает распределение урожая по циклам сраживания в среднем за годы исследований в первом цикле – 44,7 %, во втором – 26,5, в третьем – 20,5 и в четвертом – 8,3 % от общего урожая за сезон.

Список литературных источников:

1. Коновалова, Н. Ю. Основные направления исследований Северо-Западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства по совершенствованию системы кормопроизводства на Северо-Западе РФ / Н. Ю. Коновалова // Перспективные направления развития растениеводства и лесного дела на Северо-Западе России: сборник научных трудов. – Вологда–Молочное, 2011. – С. 25-29.
2. Сереброва, И. В. Состояние и основные направления совершенствования кормопроизводства Вологодской области / И. В. Сереброва, Н. Ю. Коновалова // Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 216-221.
3. Соболева, Т. Н. Продуктивность травостоев с участием козлятника восточного и лядвенца рогатого на пастбищах Европейского Севера России / Т. Н. Соболева, И. В. Сереброва // Кормопроизводство. – 2013. – №3. – С. 12-15.
4. Нетрадиционные для условий Европейского Севера РФ кормовые культуры в системе лугового и полевого кормопроизводства / И. В. Сереброва, Ю. Г. Дубов, Н. Ю. Коновалова и др. // Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса на Европейском Севере РФ. – Новая Вилга, 2005. – С. 70-73.
5. Кормопроизводство Вологодской области: современное состояние и перспективы развития / А. В. Маклахов, В. К. Углин, О. Н. Бургомистрова и др. // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – №1. – С. 60-68.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. – Москва, 1995.

References:

1. Konovalova, N.Yu. General research directions of the "North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming" on feed production improvement in the North-west of Russian Federation. Trudy Perspektivnyye napravlenija razvitija rastenievodstva i lesnogo dela na Severo-Zapade Rossii [Proc. of the "Prospective directions of plant growing and forest management development in the North-west of Russia"], Vologda-Molochnoe Publ., 2011, pp. 25-29.
2. Serebrova, I.V. State and general directions of feed production improvement in the Vologda region. Trudy "Resursosberegajushhie tehnologii v lugovom kormoproizvodstve" [Proc. of the "Resource-saving technologies in pasture feed production"], St-Petersburg Publ., 2013, pp. 216-221.
3. Soboleva, T.N. Grass stands productivity in combination of Eastern goat's-rue and bird's-foot trefoil in European North of Russia. Kormoproizvodstvo [Feed production], 2013, no. 3, pp. 12-15. (in Russian)
4. Serebrova, I.V., Dubov, Yu.G., Konovalova N.Yu. Feed cultures non-traditional for the Russia's European North conditions in dairy and grassland feed production system. Trudy "Nauchnoe obespechenie razvitija agropromyshlennogo kompleksa na Evropejskom Severe RF" [Proc. of the "Scientific support of the agri-industrial complex development in the European North of Russia"], Novaja Vilga Publ., 2005, pp. 70-73.
5. Maklahov A.V., Uglin V.K., Burgomistrova O.N. Feed production of the Vologda region: modern condition and development prospectives. Vestnik APK Verhnevolzh'ja [Agri-industrial complex of the UpperVolga bulletin], 2016, no.1, pp. 60-68. (in Russian)
6. Metodika opytov na senokosah i pastbishhah [Methodology of the research in hay-making and on pastures]. Moscow, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut kormov im. V.R. Vil'jamsa Publ., 1995.

Yields of legume - cereal grass in pasture use depending on the species composition UNDER the Vologda region conditions

Soboleva Tat'yana Nikolaevna, senior researcher

e-mail: szniirast@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution the "North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming"

Pryadilshchikova Elena Nikolaevna, scientific employee.

e-mail: szniirast@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution the "North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming"

Abstract. The article presents the results of the four years research (2012-2015) on yield capacity, nutritional value and botanical composition of grassland phytocenoses. The most productive is recognized as a four legume-cereal grass mixture on the basis of Carmine red clover and eastern goat's-rue Krivich in combination with the fescue and timothy grass. Mixture is characterized by a high proportion of legumes (40.9%), enhanced yielding from 1 ha fodder units (2851), digestible protein (400.6 kg / ha) and high nitrogen-fixing ability (69.7 kg / ha).

Keywords: Eastern goat's-rue, bird's-foot trefoil, red clover, white clover, pasture plant communities, yield capacity, nutritional value, botanical composition.

УДК 636.2.084.421

Использование кормовой добавки «Смартамин» в рационах молочных коров

Хоштария Елгуджа Елвардиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

e-mail: elgho@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Смирнова Людмила Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

e-mail: kafkorm@zf.molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Третьяков Евгений Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии

e-mail: evgen-tretyakov@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье изложены результаты использования метионинсодержащей кормовой добавки на продуктивные и воспроизводительные качества молочных коров, физико-химические и технологические свойства молока. Скармливание 15 г кормовой добавки «Смартамин» на голову в сутки способствовало увеличению молочной продуктивности на 13 % при сохранении качества получаемой продукции, оптимизации репродуктивных способностей коров и состояния их здоровья.

Ключевые слова: коровы, кормовая добавка, метионин, суточный удой, сервис-период.

Актуальность исследований

В современных условиях проблема повышения эффективности молочного скотоводства приоритетна. Решающим фактором в увеличении продуктивности лактирующих коров, учитывая необычайно высокую напряженность работы их организма, и в частности пищеварительного тракта, является оптимизация питания за счет подбора кормов и кормовых добавок, повышающих продуктивное действие в целом [3, 5].

Дефицит кормового белка и аминокислот – одна из причин, не позволяющих увеличить продуктивность животных. Для ликвидации нарушений протеинового питания необходимо изыскание путей повышения эффективности его использования в организме и способов увеличения конверсии азотистых веществ в животноводческую продукцию. Несмотря на внимание к этому вопросу, дефицит белка в кормовом балансе остается проблемой, сдерживающей реализацию генетического потенциала животных. Критической аминокислотой для высокопродуктивных коров является метионин, поэтому обеспечение им животных имеет большое значение в деле получения запланированной продуктивности [1, 2].

В отношении же высокомолочных коров ученые констатируют особую важность исследований аминокислотного состава протеина и степени его деградации в преджелудках [2].

В настоящее время на российском рынке появился «защищенный» специальной РН-чувствительной оболочкой метионин (торговая марка – «Смартамин»). Исследования, проведенные за рубежом и (немногочисленные) в России, свидетельствуют, что скармливание «Смартамина» способствует росту удоев, повышению в молоке уровня белка и жира [2, 4, 6, 7]. В связи с этим вопрос совершенствования технологии производства молока с использованием защищенного метионина в рационах молочных коров представляется особо актуальным.

Целью исследований являлось комплексное изучение влияния защищенного метионина на продуктивность коров, качество молока, воспроизводительные способности и состояние здоровья животных.

В задачи исследований входило:

- установить влияние защищенного метионина на продуктивность, физико-химические и технологические свойства молока;
- выявить влияние изучаемой добавки на воспроизводительные качества и состояние обмена веществ лактирующих коров.

Научная новизна исследований.

Впервые в условиях Европейского Севера России проведено комплексное изучение технологии производства молока коровами черно-пестрой породы с использованием кормовой добавки защищенного метионина. Получены новые данные о влиянии метионина на поедаемость, переваримость сухого вещества рационов; состояние здоровья и репродукции; количество, качество и технологические свойства молока.

Результаты исследований позволили выявить новые дополнительные резервы повышения молочной продуктивности коров при рациональном расходовании кормовых средств.

Материал и методика исследований

Для решения поставленных задач были проведены научно-хозяйственный опыт и производственная проверка в зимне-стойловый период на лактирующих

коровах черно-пестрой породы в СПК (колхозе) «Племзавод Пригородный» Вологодского района.

Научно-хозяйственный опыт был проведен методом групп-аналогов по 10 голов в каждой. Животные подобраны в группы с учетом физиологического состояния (после отела), возраста (2, 4 лактация), живой массы (575 кг) и продуктивности за 305 дней предыдущей лактации (6500 кг). Длительность опыта 175 дней; из них на подготовительный период затрачен месяц. Во время проведения исследований животные находились в одинаковых условиях содержания и ухода, все подопытные животные своевременно пришли в охоту и плодотворно осеменены. Рационы коров были аналогичными по ассортименту и качеству кормов.

Молочная продуктивность учитывалась два раза в месяц по контрольным дойкам, отбор молока для определения его состава и свойств, производился в количестве 1 % от суточного удоя в стеклянную посуду. Пробы молока подопытных коров и продуктов из него (кефир, биокефир, творог) подвергались оценке комиссией экспертов Вологодского молочного комбината. С целью выявления влияния смартамина на воспроизводительные качества животных контролировали индексы осеменения и длительность сервис-периода. Состояние здоровья подопытных коров оценивали по клиническим (пульс, частота дыхания, температура тела, руминация), гематологическим и биохимическим показателям.

Результаты исследований

В научно-хозяйственном опыте на лактирующих коровах нами проводилось назначение и оптимизация рационов животных с учетом их потребностей в энергии и питательных веществах, ассортимента и качества кормов, а так же схемы исследований. В результате ежедекадных контрольных взвешиваний заданных и оставшихся кормов был выявлен общий расход кормовых средств и на основании его – фактические среднесуточные рационы подопытных коров за учетный период (табл. 1).

Таблица 1. Рационы подопытных коров

Показатели	Един. измер.	Группа	
		контрольная	опытная
Сено злаковое	кг	2,5	2,5
Силос клеv. – тим.	кг	22,0	24,5
Мука зерновых	кг	6,0	6,0
Комбикорм	кг	3,0	3,0
Жмых подсолнечниковый	кг	3,0	3,0
Картофель	кг	5,0	5,0
Патока кормовая	кг	2,0	2,0
Смартамин	г	-	15,0
Соль поваренная	г	120,0	120,0
Монокальцийфосфат	г	80,0	80,0
Профилактическая доза солей микроэлементов	мг	+	+
В рационах содержится:			
сухого вещества	кг	21,30	22,00
обменной энергии	МДж	230,00	237,60

Показатели	Един. измер.	Группа	
		контрольная	опытная
кормовых единиц	кг	20,30	20,80
сырого протеина	кг	3,22	3,31
переваримого протеина	кг	2,30	2,36
метионина	г	60,8	72,5
сахара	кг	1,82	1,89
крахмала	кг	3,90	3,97
сырой клетчатки	кг	3,84	4,05
сырого жира	кг	1,04	1,08
каротина	мг	861,8	954,0
кальция	г	137,5	145,0
фосфора	г	96,4	98,7
магния	г	46,6	48,3
соли поваренной	г	128,0	129,0
калия	г	288,0	298,0
цинка	мг	1283,4	1312,4
меди	мг	192,3	204,9
кобальта	мг	20,2	20,3

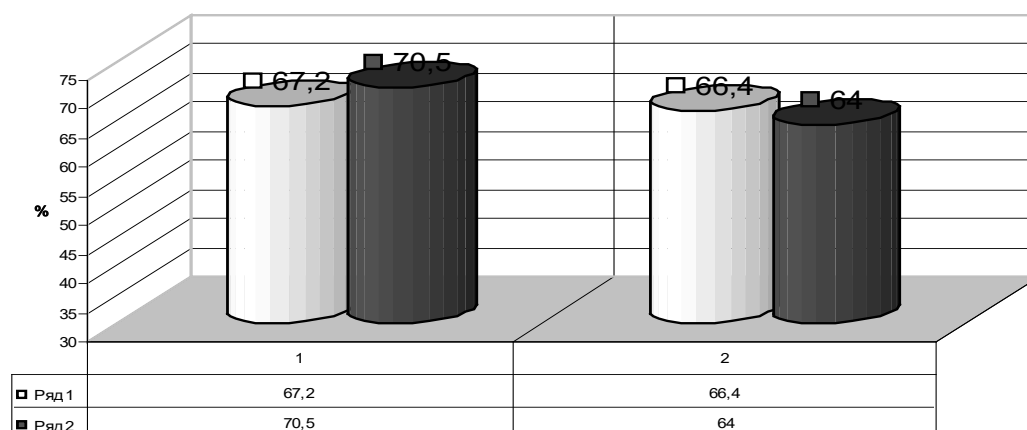
Анализ состава рационов показывает, что животные контрольной и опытной групп в эксперименте потребляли одинаковое количество сена, картофеля, концентратов, углеводистых и минеральных добавок. Разница заключается в количестве поедаемого силоса, коровы опытной группы потребляли его незначительно (на 2,5 кг) больше, чем в контрольной. А также животные опытной группы получали ежедневно по 15 г смартамина.

«Смартамин» представляет из себя кормовую добавку белого цвета в гранулах, содержащую синтетическую аминокислоту метионин в защитной оболочке производства компании Авентис (Франция). По сведениям разработчиков «Смартамин» проходит через рубец без разрушения оболочки. Разрыв ее осуществляется в тонком отделе кишечника, что обеспечивает более полное усвоение метионина животными.

Валовое поступление сухого вещества, энергии, органических и минеральных веществ в разрезе групп имеют отличия, но не существенные. Суточное поступление метионина у опытных животных составляет 72,5 г, а у контрольных – 60,8 г в расчете на одно животное.

В научно-хозяйственном опыте была изучена переваримость сухого вещества *in vitro* и распадаемость протеина кормов рационов. Первоначально имел место зоотехнический анализ кормовых средств и добавок, а затем проводились исследования пищеварительного статуса.

Сухое вещество сочных и концентрированных кормов переваривается молочными коровами достаточно высоко – на 68,6–87,7 %, что не прослеживается в отношении сена вследствие повышенной в нем концентрации клетчатки и невысокого качества в целом. Корма с повышенным содержанием протеина (комбикорм, мука зерновых, жмых) отличаются высокой распадаемостью протеина, что нежелательно для эффективного его использования (рис. 1).



1 Переваримость сухого вещества, 2 Распадаемость протеина

- контрольная группа;

- опытная группа

Рисунок 1. Показатели перевариваемости сухого вещества и распадаемости протеина рационов коров

Исследованиями установлено, что имеет место лучшая переваримость сухого вещества рационов опытной группы, и более низкая распадаемость протеина в их рубце. У контрольных животных 66,4 % протеина в рационе распадается в рубце, в то время как у коров, потреблявших смартамин, данный показатель на 2,4 % ниже.

В результате исследований установлено, что скармливание защищенного метионина оказало положительное влияние на молочную продуктивность, оценка которой проводилась по количеству натурального молока, а также выходу молочного жира и белка (табл. 2).

Таблица 2. Молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	Группа	
	контрольн.	опытная
Получено молока за учетный период, кг	3687,0±94,0	4167,0±113,0 *
Среднесуточный удой молока натуральной жирности, кг	25,4±0,65	28,7±0,78*
Массовая доля жира, %	3,56±0,023	3,58±0,034
Массовая доля белка, %	3,12±0,021	3,27±0,040*
Среднесуточный удой молока базисной (3,4 %) жирности, кг	25,8±0,51	29,3±0,64***
Суточная продукция молочного жира, г	904,6±18	1025,7±22***
Суточная продукция молочного белка, г	793,0±20	940,0±26***

- $p \geq 0,95$; ** - $p \geq 0,99$; *** - $p \geq 0,999$

Данные таблицы 2 показывают, что коровы опытной группы превосходили по удою за 145 дней учетного периода контрольных животных на 480 кг. Среднесуточный удой натурального молока был выше в опытной группе на 13 % (28,4 кг против 25,4 кг). Разница по удою достоверна ($p \geq 0,95$).

Разница по массовой доле жира между показателями групп незначительная – 3,5 % в контроле и 3,58 % - в молоке коров опытной группы. Однако вследствие проявления более высокой продуктивности коровами опытной группы показатели среднесуточных удоев базисной и 4 % жирности, а также суточная продукция молочного жира достоверно выше у животных, в рационах которых применялся за-

щищенный метионин.

При исследовании проб молока выявлено, что массовая доля белка в продукции коров контрольной группы – 3,12 %, опытных – 3,27 %, что свидетельствует о повышении данного показателя в пользу животных, которым скармливали «Смартамин». Суточный выход молочного белка у опытных животных значительно превосходит аналогичный показатель контрольных (940 г против 793 г).

В эксперименте изучен также аминокислотный состав молока коров обеих групп. Результаты этих исследований показали, что повышение белка в молоке коров, которым скармливался «Смартамин», обусловлено более высоким содержанием в продукции опытных животных большинства незаменимых и заменимых аминокислот. Содержание метионина в молоке коров опытной группы увеличилось на 7,8 % в сравнении с контролем.

По органолептическим, физико-химическим и технологическим свойствам молоко подопытных коров и продукты из него – творог, кефир и биокефир исследовались и оценивались комиссионно. Эксперты Вологодского молкомбината констатировали соответствие молока и молочной продукции предъявленным к ним требованиям нормативных документов. По консистенции биокефир из молока коров опытной группы превосходил аналогичный продукт из молока контрольных животных.

При проведении опыта выявлялось влияние скармливания «Смартамина» на длительность сервис-периода и индекс осеменения. У подопытных животных в разрезе групп имеет место существенная разница. Сервис-период по контрольным животным – 137,5 дней, в то время как у опытных – 105,4 дня. У коров опытной группы наблюдается улучшение репродукции, которое заключается в сокращении на 32 дня срока от отела до плодотворного осеменения. Индекс осеменения в контроле – 2,8, в опытной группе – 1,9. Более высокая эффективность оплодотворения после отела имеет место у опытных животных, так как половина их (50 %) осеменялась с первого раза, в то время как у контрольных коров этот показатель на уровне 30 %.

В число изучаемых показателей проводимого эксперимента входило также определение экономической эффективности применения «Смартамина». Установлено, что за счет увеличения продуктивности животных добавка не только оправдала расходы на ее приобретение, но и предопределила повышение рентабельности производства молока в первой половине лактации на 9,9 % (53,7 % против 43,8 % в контрольной группе).

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение, что кормовая добавка «Смартамин» служит эффективным средством для балансирования рационов молочных коров по метионину. Скармливание ее в количестве 15 г на голову в сутки способствовало увеличению продуктивности животных на 13 % при сохранении качества получаемой продукции, оптимизации репродуктивных способностей коров и состояния их здоровья.

Список литературных источников:

1. Буряков, Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н. П. Буряков. – Москва: Проспект, 2009. – 416 с.
2. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров / М. Кирилов, А. Головин, Д. Грачев, О. Голосной // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – №2. – С. 41-44.
3. Лушников, Н. Состояние отрасли и современные тенденции развития животноводства / Н. Лушников, П. Подгорбунских, Н. Костомахин // Главный зоотехник. – №5. – 2016. – С. 7-18
4. Смирнова, Л. Продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при использовании защищенного метионина / Л. Смирнова, Е. Хоштария // Аграрная наука. – №11. – 2006. – С. 18-20.
5. Смирнова, Л. Кормовые дрожжи в рационах молочных коров / Л. Смирнова, Е. Хоштария, М. Механикова. – Вологда, Молочное, ИЦ ВГМХА, 2014. – 103 с.
6. Хоштария, Е. Влияние защищенного метионина на аминокислотный состав молока / Е. Хоштария // Межвузовские научные труды: Новые технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. – Вологда – Молочное, 2005. – С. 53-55.
7. Хоштария, Е. Добавка «Смартамин» / Е. Хоштария, Л. Смирнова, И. Бурыкина // Молочная промышленность. – № 4. – 2010. – С. 67-68.

References:

1. Burjakov, N. P. Kormlenie vysokoproduktivnogo molochnogo skota [Feeding of highly productive dairy cattle]. Moscow, Prospekt Publ., 2009. 416 p.
2. Kirilov, M., et al. Protected methionine in the feeding of highly productive cows. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo [Dairy and beef cattle], 2002, no. 2, pp. 41-44. (in Russian)
3. Lushnikov, N., et al. State of the industry and current trends of development of animal husbandry. Glavnyj zootehnik [Chief livestock], 2016, no. 5, pp. 7-18. (in Russian)
4. Smirnova, L. Productivity and quality of milk of cows of black-motley breed with the use of protected methionine. Agrarnaja nauka [Agricultural science], 2006, no. 11, pp. 18-20. (in Russian)
5. Smirnova, L., et al. Kormovye drozhzhi v racionah molochnyh korov [Fodder yeast in the rations of dairy cows]. Vologda, Molochnoe Publ., 2014. 103 p.
6. Khoshtariya, E. Effect of protected methionine on the amino acid composition of milk. Trudy Mezhvuzovskie nauchnye trudy: Novye tehnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skhozajstvennoj produkcii [Proc. of the "Interuniversity scientific proceedings: New technologies in the production and processing of agricultural products"], Vologda – Molochnoye, 2005, pp. 53-55. (in Russian)
7. Khoshtariya, E., et. al. Additive «Smartamin». Molochnaja promyshlennost' [Dairy industry], 2010, no. 4, pp. 67-68. (in Russian)

“Smartamine” feed additive use in dairy cows ration

Khoshtariya Elgudzha Elvardievich, Candidate of Science (Agriculture), associate professor of the Zootechnics and Biology Chair

e-mail:elgho@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Smirnova Ludmila Vladimirovna, Candidate of Science (Agriculture), associate professor of the Zootechnics and Biology Chair

e-mail:kafkorm@zf.molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Tret'yakov Evgeniy Aleksandrovich, Candidate of Science (Agriculture), associate professor of the Zootechnics and Biology Chair

e-mail:evgen-tretyakov@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract. The article gives the results of methane-containing feed additive use on productive and reproductive characteristics of dairy cows, as well as physical and chemical, and technical properties of milk. Feeding 15 gr of Smartamine feed additive per a head made an increase in milk yield capacity by 13% in keeping the quality of obtained products, as well as optimization of reproductive abilities of cows and their health state.

Keywords: cows, feed additive, methionine, daily milk yield, service-period.

Исследование реологических характеристик кисломолочных сгустков обогащенных гидролизатом сывороточных белков

Абабкова Анна Александровна, ведущий менеджер по качеству, отдел контроля качества

e-mail: primadonna.88@yandex.ru

Акционерное общество «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина»

Неронова Елена Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии молока и молочных продуктов

e-mail: l.mkrtchan@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Новокшанова Алла Львовна, кандидат технических наук, доцент кафедры химии и физики

e-mail: alla.novok@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. С целью разработки кисломолочного продукта, обогащенного гидролизатом сывороточных белков, исследованы структурно-механические и реологические характеристики сгустков, полученных при сквашивании пахты и обезжиренного молока. Исследования проводились методом ротационной вискозиметрии с помощью прибора Реотест. Построены зависимости эффективной вязкости сгустков от скорости сдвига, выявлена зависимость восстановления структуры, эффективной вязкости и коэффициента механической стабильности сгустков от дозы внесенного гидролизата. Установлено, что при внесении ГСБ в количестве от 1 до 3 % отрицательного влияния на консистенцию он не дает. На результаты реологических характеристик большее влияние оказывает молочная основа.

Ключевые слова: гидролизат сывороточных белков, кисломолочный продукт, консистенция, реологические свойства, потеря вязкости, коэффициент механической стабильности, восстановление структуры, скорость сдвига, эффективная вязкость.

Применение функциональных наполнителей – один из путей создания продуктов специального назначения, включая молочные. В работе по созданию низкожирного молочного продукта протеинового профиля в качестве функционального наполнителя мы используем гидролизат сывороточных белков молока (ГСБ) производства Углич. Особенность данного гидролизата – глубокая степень гидролиза, около 60 % всех пептидных связей. Это выгодно отличает его от гидролизатов других производителей высокой концентрацией свободных аминокислот – до 33 % [2, 6, 10].

Однако введение данного гидролизата в низкожирную молочную основу – обезжиренное молоко и пахту – оказалось непростой задачей по ряду причин органолептического и технологического характера. Во-первых, ГСБ имеет горько-соленый вкус и альбуминный запах. Поэтому первоначально нами была установлена максимально допустимая доза ГСБ – 1–3 %, которая позволит выпускать молочный продукт без внесения вкусо-ароматических добавок [9]. Во-вторых, при использовании заквасок, которые хорошо зарекомендованы в промышленных условиях, пробы сквашивания молочной основы, обогащенной ГСБ показали противоречивые результаты [8]. При исследовании процессов сквашивания заквасочными монокультурами (бифидобактерии, ацидофильные, мезофильные, термофильные микроорганизмы) установлено, что несмотря на соблюдение требуемых технологических параметров, достижение оптимальной кислотности по окончании сквашивания, продукты имели ряд пороков консистенции, таких как отсутствие сгустка, отделение сыворотки и др. [1, 8].

Консистенция – важный показатель качества и потребительских свойств продукта. Не случайно в технологии молочных продуктов существует отдельное направление по улучшению консистенции и структуры. При этом результат нередко достигается внесением дополнительных ингредиентов [3, 4, 5, 7]. В данной работе поставлена цель – получение кисломолочного продукта, обогащенного ГСБ, без введения немолочных ингредиентов, путем подбора консорциума молочнокислых микроорганизмов.

Объективную оценку консистенции кисломолочных продуктов дают реологические характеристики, определяемые типом структуры и механическими свойствами продукта. Эти качества чувствительны к изменениям химического состава продукта, физическим показателям и режимам технологической обработки. Знание реологических характеристик необходимо при конструировании оборудования и создании автоматизированных линий производства и розлива кисломолочных продуктов.

Изучение реологических свойств пищевых продуктов, основано на анализе протекающих в этих продуктах деформационных процессов под влиянием приложенного напряжения. Это позволяет определить характер образовавшихся структур и их изменение во времени, что имеет большое практическое значение.

В связи с изложенным, в работе изучено влияние ГСБ на структурно-механические и реологические характеристики кисломолочных сгустков. Исследования проводились на кафедре технологии молока и молочных продуктов Вологодской ГМХА совместно с лабораторией АО «Учебно-опытного молочного завода» ВГМХА им. Н. В. Верещагина. Метод исследования – ротационная вискозиметрия.

С учетом результатов предыдущих этапов, объектами исследования служили сгустки пахты и обезжиренного молока, обогащенные ГСБ и заквашенные двумя видами консорциумов заквасочных культур. Вариант 1 – термофильный стрепто-

кокк и ацидофильная палочка; вариант 2 – термофильный стрептококк и бифидобактерии. Контролем служили образцы сгустков, заквашенные теми же культурами, без добавления ГСБ. При органолептической оценке консистенция напитков, полученных с такими сочетаниями культур, получается равномерной, плотной, однородной, гладкой и без комочков.

В качестве показателей, которые характеризуют устойчивость структуры кисломолочного продукта к разрушению при механическом воздействии и ее способность к тиксотропному восстановлению, использованы потеря вязкости ($\Pi\eta$) и коэффициент механической стабильности (КМС). Результаты представлены в таблице.

Таблица. Структурно-механические характеристики контрольных и опытных образцов

Вид сырья	Варианты закваски	Доза ГСБ, %	Потеря вязкости $\Pi\eta$, %	Коэффициент механической стабильности (КМС)
обезжиренное молоко	1: термофильный стрептококк + ацидофильная палочка	0	66,7±0,29	3±0,05
		1	68,8±0,38	3,2±0,05
		3	58,6±0,14	2,42±0,04
	2: термофильный стрептококк + бифидобактерии	0	70±0,25	3,33±0,063
		1	68,6±0,38	3,18±0,05
		3	64,7±0,13	2,83±0,053
пахта	1: термофильный стрептококк + ацидофильная палочка	0	35,6±0,29	1,55±0,04
		1	50±0,29	2±0,05
		3	56,8±0,38	2,31±0,053
	2: термофильный стрептококк + бифидобактерии	0	39,1±0,14	1,64±0,053
		1	54,3±0,14	2,19±0,05
		3	43,8±0,29	1,78±0,04

Исходя из данных, приведенных в таблице, следует, что и контрольные и опытные сгустки на основе обезжиренного молока отличаются наибольшим процентом потери вязкости по сравнению со сгустками на основе пахты. Однако именно для образцов обезжиренного молока влияние ГСБ оказало явно стабилизирующее действие, поскольку по мере увеличения дозы данного наполнителя потеря вязкости снижается во всех опытных вариантах по сравнению с контрольными.

Совершенно другая тенденция по потере вязкости прослеживается в образцах, полученных при сквашивании пахты. Как видно из таблицы, опытные образцы пахты и 1-го, и 2-го вариантов отличались большим процентом потери вязкости по сравнению с контролем.

Между потерей вязкости и видом закваски нет такой четкой закономерности. Лучшими показателями отличались опытные образцы пахты, заквашенные смесью стрептококка и бифидобактерий, в то время как для опытных образцов обезжиренного молока процент потери вязкости меньше в 1-м варианте, заквашенном с использованием термофильного стрептококка и ацидофильной палочки.

Количественным показателем прочности кисломолочного сгустка служит ко-

эффицент механической стабильности. Коэффициент механической стабильности сгустков всех опытных образцов пахты лучше по сравнению с соответствующими контрольными. Однако при сквашивании обезжиренного молока этот показатель выше контрольного только в первом варианте, в случае использования в заквасочной смеси термофильного стрептококка и ацидофильной палочки, при дозе ГСБ 1 %.

Объективное представление о консистенции дает восстановление структуры после механического разрушения. На рисунке 1 наглядно изображена зависимость восстановления структуры сгустка от дозы внесенного гидролизата.

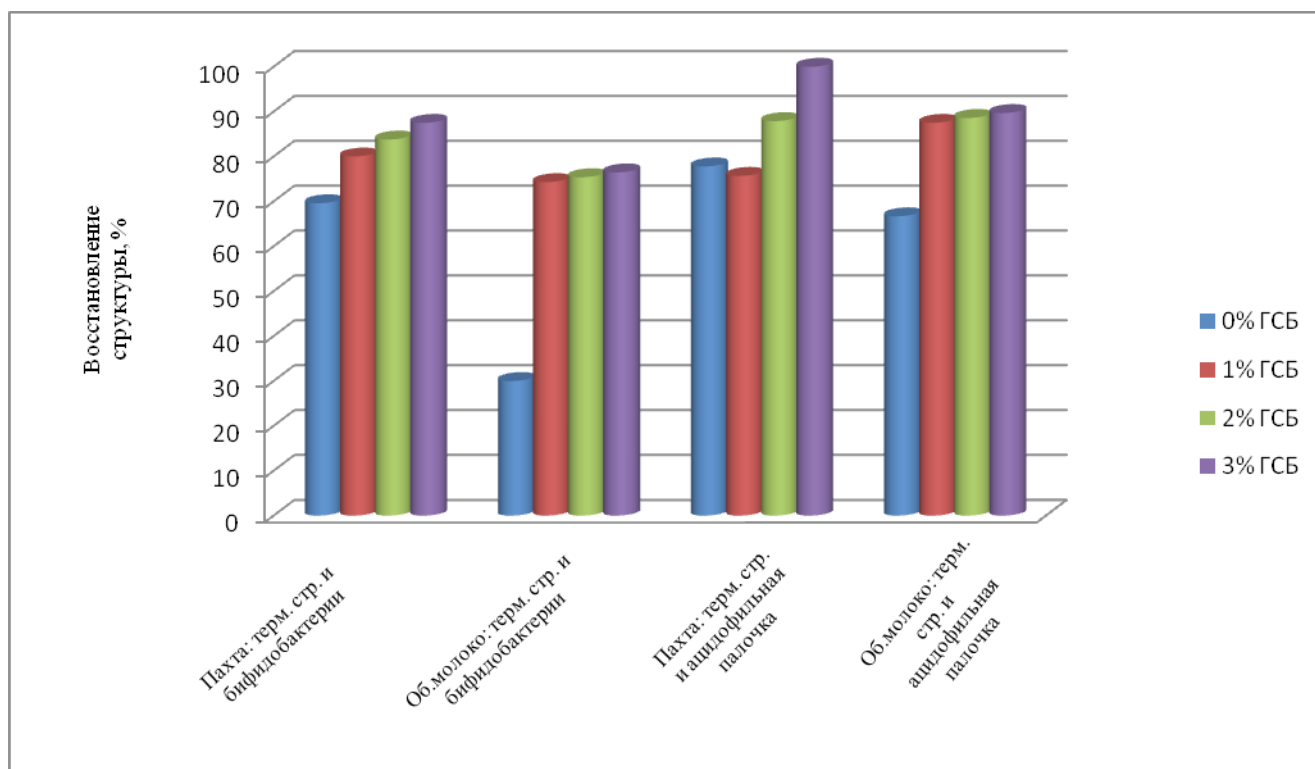


Рисунок 1. Изменение показателя восстановления структуры сгустков от дозы внесенного ГСБ

Максимальное тиксотропное восстановление структуры характерно для всех видов напитка с наибольшей дозой ГСБ. Самым низким показателем восстановления структуры (30 %) отличался сгусток контрольного образца 2-го варианта на основе обезжиренного молока. По мере внесения ГСБ способность к восстановлению структуры значительно возрастает. Следовательно, внесение ГСБ положительно влияет на восстановление структуры после механического воздействия. Причем в образцах, сквашенных при использовании стрептококка и ацидофильной палочки этот показатель лучше, чем в случае использования закваски, содержащей стрептококк и бифидобактерии. Например, восстановление структуры в образце пахты, содержащем 3 % ГСБ и заквашенном смесью термофильного стрептококка и ацидофильной палочки, достигает 100 %.

На основании полученных данных построены зависимости показателей эффективной вязкости продукта от скорости сдвига (рис. 2 и 3).

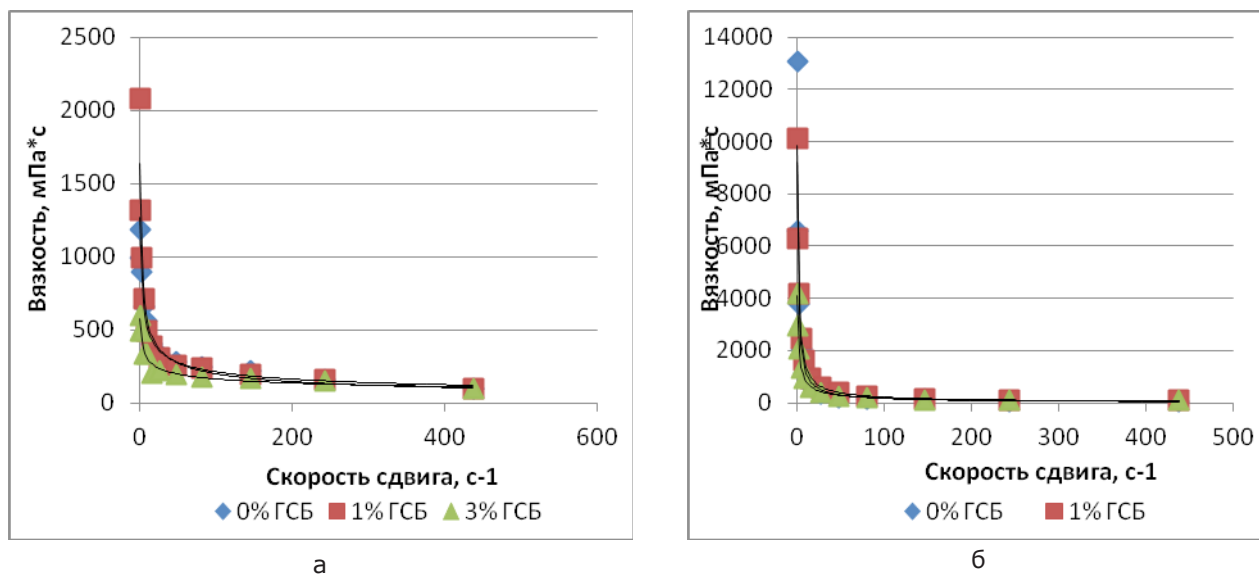


Рисунок 2. Влияние скорости сдвига на эффективную вязкость контрольных и опытных образцов при сквашивании термофильным стрептококком и ацидофильной палочкой
а – пахта; б – обезжиренное молоко

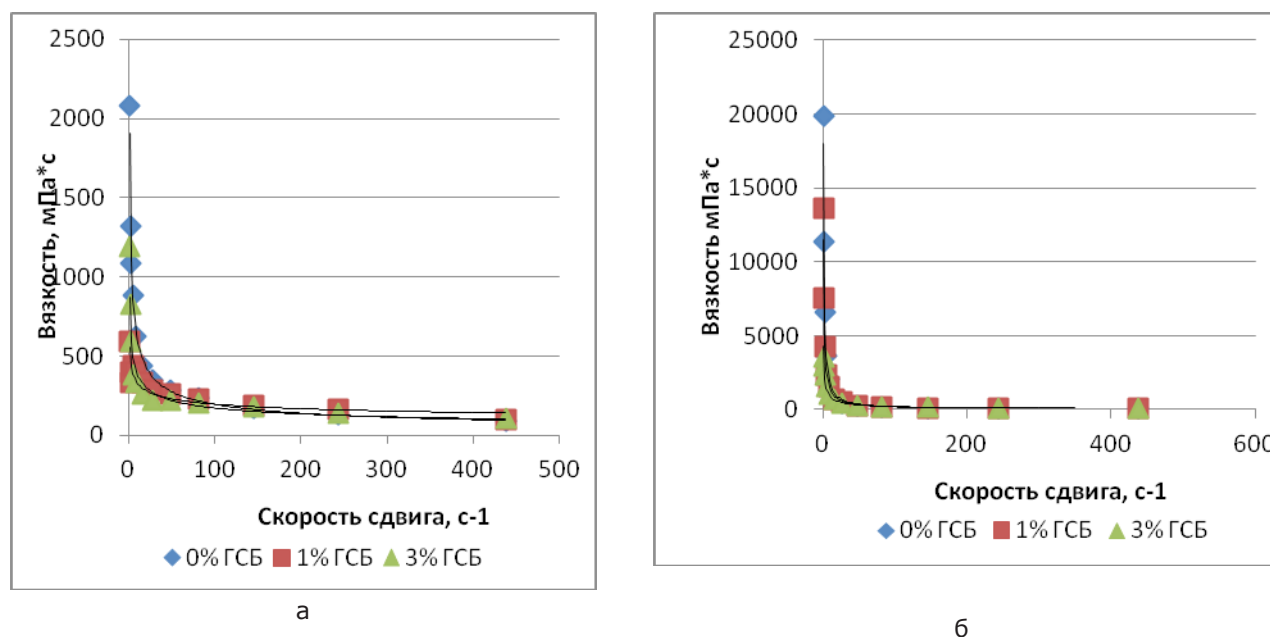


Рисунок 3. Влияние скорости сдвига на эффективную вязкость контрольных и опытных образцов при сквашивании термофильным стрептококком и бифидобактериями
а – пахта; б – обезжиренное молоко

На рис. 2 и 3 видно, что характер изменения кривых одинаков во всех случаях: зависимости починаются степенном закону, что подтверждает их принадлежность к псевдопластичным жидкостям. Расхождение заключается в том, что вязкость сгустков при одних и тех же показателях скорости сдвига имеет существенные различия. В случае, когда за основу взята пахта, начальная вязкость не превышает 2000 мПа·с. В то время как начальная вязкость сгустков на основе обезжиренного молока в 1-м варианте составила 13000 мПа·с и 20000 мПа·с – во 2-м варианте. Однако в сгустках на основе пахты проявилась большая устойчивость к механическому воздействию, поскольку показатели вязкости в этих образцах не опускаются

до нулевого значения, как в образцах на основе обезжиренного молока.

Данные зависимости также подтверждают стабилизирующее действие ГСБ на эффективную вязкость продукта. Поскольку, несмотря на достоверные отличия между контрольными и опытными образцами при нулевой скорости сдвига, по мере возрастания механической нагрузки, вязкость контрольных и опытных образцов становится одинаковой.

Таким образом, исследования показали, что ГСБ в количестве 1 и 3 % не оказывает отрицательного воздействия на реологические характеристики проектируемого кисломолочного напитка. Также на основании экспериментальных данных установлено, что структурно-механические показатели опытных сгустков в большей степени зависят от выбора молочной основы, чем от вида используемых молочнокислых микроорганизмов закваски.

Список литературных источников:

1. Абабкова, А. А. Исследование влагоудерживающей способности молочнокислых сгустков в присутствии гидролизата сывороточных белков / А. А. Абабкова, В. И. Носкова, А. Л. Новокшанова // Научные перспективы XXI века : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции / под общ. ред. А.И. Вострецова. – Нефтекамск: Наука и образование, 2015. – С. 15-18.

2. Разработка ферментативных гидролизатов сывороточных белков молока – технологии, свойства и применение [Электронный ресурс] / Д. В. Абрамов, Ю. Я. Свириденко, Д. С. Мягконосов, Е. Г. Овчинникова, М. П. Кангин, Н. В. Кокарева // ГНУ ВНИИ маслоделия и сыроделия Россельхозакадемии. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/news/razrabotka-fermentativnykh-gidrolizatov-syvorotoch.html>

3. Гнездилова, А. И. Реологические характеристики консервированного молочного продукта со сложным углеводным составом / А. И. Гнездилова, Л. А. Куренкова // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – №1 (13). – С. 56-64.

4. Забодалова, Л. А. Реологические показатели творожного продукта на основе сухих компонентов [Электронный ресурс] / Л. А. Забодалова, М. С. Соловьева ; Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий. – Режим доступа: <http://scilance.com/library/book/44866>

5. Перспективы использования гидролизатов сывороточных белков в технологии кисломолочных продуктов [Текст] / О. В. Королёва, Е. Ю. Агаркова, С. Г. Ботина, И. В. Николаев, Н. В. Пономарёва, Е. И. Мельникова, В. Д. Харитонов, А. Ю. Просеков, М. В. Крохмаль, И. В. Рожкова // Молочная промышленность. – 2013. - № 7. – С. 66-68.

6. Технология производства белкового гидролизата с улучшенными функциональными свойствами / Д. С. Мягконосов [и др.] // Международная научно-практическая конференция «Биотехнология и качество жизни»: материалы конференции. – 2014. – С. 380-381.

7. Неповинных, Н. В. Пищевые волокна в производстве творожных изделий / Н. В. Неповинных // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». – Кемерово, 2014. – Т. 1. – С. 140-142.

8. Новокшанова, А. Л. Исследование условной вязкости обезжиренного молока и пахты, сквашенных в присутствии гидролизата сывороточных белков / А. Л. Новокшанова, А. А. Барышева, В. И. Носкова // Первая ступень в науке. Сборник

трудов ВГМХА по результатам работы IV Ежегодной научно-практической студенческой конференции (технологический факультет). – Вологда – Молочное: 2015. – С. 12-15.

9. Новокшанова, А. Л. Определение дозы внесения гидролизата сывороточных белков в кисломолочный продукт методом органолептической оценки / А. Л. Новокшанова, А. А. Абабкова, Иванова С. В. // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №1 (17). – С. 79-86.

10. Разработка технологии гидролизата сывороточных белков с улучшенными функциональными свойствами для спортивного и лечебного питания / Ю. Я. Свириденко [и др.] // От истоков к современности: сборник материалов Международной Недели сыроделия и маслоделия, посвященной 70-летию ВНИИМС. – 2014. – С. 205-212.

References:

1. Ababkova A. A., Noskov V. I., Novokshanova A. L. Investigation of the water-holding capacity of lactic acid clots in the presence of hydrolysate whey proteins. Trudy Issledovaniye vlagouderzhivayushchey sposobnosti molochnokislykh sgustkov v prisutstvii gidrolizata syvorotychnykh belkov [Proc. of the "Scientific perspectives of the XXI century"], Neftekamsk, 2015, pp. 15-18. (in Russian)

2. Abramov, D. V., Sviridenko, Y. Magonov D. S., Ovchinnikov E. G., Kangin M. P., Kokarev N. In. Development of enzymatic hydrolysates of whey proteins of milk – technology, properties and applications. State research Institution Vologda Research Institute of butter-making, cheese-making, RAA. Available at: <http://www.dairynews.ru/news/razrabotka-fermentativnykh-gidrolizatov-syvorotoch.html>

3. Gnezdilova A. I., Kurenkova L. A. Rheological characteristics of canned milk product with a complex carbohydrate composition. Molochnokonservnyi vestnik [Dairy Bulletin], 2014, vol. 4, no. 1 (13), pp. 56-64. (in Russian)

4. Zabolalova, L. A., Solovyov M. S. Reologicheskiye pokazateli tvorozhnogo produkta na osnove sukhikh komponentov [Rheological properties of curd product on the basis of dry components], Available at: <http://scilance.com/library/book/44866>

5. Koroleva, O. V., et al. Prospects for the use of hydrolysates of whey proteins in the technology of dairy products. Molochnaya promyshlennost [Dairy industry], 2013, no. 7, pp. 66-68. (in Russian)

6. Myagkanosov D. S. Technology for the production of protein hydrolysate with improved functional properties. Trudy Tekhnologiya proizvodstva belkovogo gidralizata s uluchshennymi funktsional'nymi svoystvami [Proc. of the "International scientific-practical conference "Biotechnology and quality of life"], 2014, pp. 380-381.

7. Nepovinnykh, N.V. Dietary fiber in the production of cheese products. Trudy Pishchevyye innovazii i biotekhnologii [Proc. of the "Food innovation and biotechnology: materials of the International scientific conference"]. Kemerovo, 2014, vol. 1. pp. 140-142.

8. Novokshanova A. L., et al. Study of the relative viscosity of skim milk and buttermilk, fermented in the presence of hydrolysate whey proteins. Trudy Issledovaniye uslovnoy vyazkosti obezhyrinnogo moloka i pakhty, skvashennykh v prisutstvii gidrolizata syvorotochnykh belkov [Proc. of the VSDFA "The First step in science"]. Vologda, 2015, pp. 12-15. (in Russian)

9. Novokshanova A. L., Ababkova A. A., Ivanova S. V. Determination of the dose of the hydrolysate of whey proteins in milk product by the method of organoleptic

evaluation Molochnokonservnyi vestnik [Dairy Bulletin], 2015, vol. 1, no. 1 (17), pp. 79-86. (in Russian)

10.Sviridenko Yu. Ya., et al. Development of technology of hydrolyzed whey proteins with enhanced functional properties for sports and clinical nutrition. Trudy 70-letiya VNIIMS Ot istokov k sovremennosti. [Proc. of the 70th VNIIMS anniversary "From the origins to modern times"]. 2014, pp. 205-212. (in Russian)

Studying of rheological characteristics of fermented curds enriched by the hydrolysis of whey proteins

Ababkova Anna Aleksandrovna, chief quality manager, quality control division of the joint stock company "Experimental plant"

e-mail: primadonna.88@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Neronova Elena Yur'evna, Candidate of Sciences (Engineering), Associate professor of the Dairy Technology and Milk Products Chair

e-mail: l.mkrtchan@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Novokshanova Alla L'vovna, Candidate of Sciences ((Engineering), Associate professor of the Chemistry and Physics Chair

e-mail: alla.novok@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract: Structural-and-mechanical and rheological curds characteristics obtained during fermentation of buttermilk and skimmed milk are studied to develop fermented milk product. Studies were performed by the rotational viscosity measurement method with the help of Rheo-test unit. Dependences of efficient curds viscosity on the shift speed are built as well as dependence of structure reconstruction, efficient viscosity and coefficient of mechanical curds stability on applied hydrolysate dose is determined. It is determined that at HWP application in the amount of 1-3% it gives no negative influence. The results of rheological characteristics are greatly influenced by milk basis.

Keywords: whey protein hydrolysate, fermented milk product, consistency, rheological properties, viscosity losses, coefficient of mechanical stability, structure reconstruction, shift speed, effective viscosity.

Рациональная технологическая схема внутрихозяйственного производства комбикормов для телят с включением растительной массы

Брагинец Сергей Валерьевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела механизации животноводства

e-mail: sbraginet@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»

Бахчевников Олег Николаевич, кандидат технических наук, научный сотрудник отдела механизации животноводства

e-mail: oleg-b@list.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»

Рухляда Артем Игоревич, младший научный сотрудник отдела механизации животноводства

e-mail: sbraginet@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»

Аннотация. Обоснована рациональная технологическая схема производства содержащих зеленую растительную массу комбикормов для телят, включающая совместное экструдирование зерна и растительной массы и последующее смешивание экструдата с прочими компонентами корма, либо заготовку растительной массы для использования в зимний период путем комбинированной низкотемпературной сушки с последующим вводом в состав комбикорма, и позволяющая легко включать соответствующие операции в технологический процесс внутрихозяйственных предприятий.

Ключевые слова: комбикорм, кормление телят, растительная масса, протеин, экструдирование, комбинированная сушка, технологический модуль.

Введение. В настоящее время актуальной задачей является обеспечение полноценного кормления молодняка КРС, чего невозможно добиться без включения в его рационы комбикормов-концентратов. Они позволяют оптимизировать силосно-сенажные рационы кормления телят по энергии, протеину, минеральным и биологически-активным веществам согласно потребности в них животных [1]. Однако, покупные комбикорма имеют высокую стоимость, что отрицательно влияет на себестоимость продукции животноводства.

Решить проблему может организация эффективного производства соответствующих современным требованиям полнорационных комбикормов на основе местного сырья непосредственно в сельхозпредприятиях. Такие производства существуют в некоторых из них, причем работают они по традиционным технологическим схемам, предусматривающим подготовку и смешивание фуражного зерна и покупных белковых и минеральных компонентов [2]. Для удовлетворения потребности животных в переваримом протеине в состав приготавливаемых комбикормов необходимо включать дорогостоящие покупные белковые компоненты, такие как подсолнечный и соевый шрот, зерно сои, карбамидный концентрат и др. [3]. Эти компоненты значительно увеличивают стоимость производимых комбикормов, что при низкой рентабельности молочного животноводства является отрицательным фактором. Кроме того, производимые с использованием данных компонентов комбикорма зачастую имеют низкое содержание необходимого для обеспечения высокой продуктивности животных каротина. В связи с этим рациональной является частичная или полная замена при производстве комбикормов для телят покупного белкового сырья недорогим местным.

В летний период недорогим местным источником сырого протеина, а также каротина и витаминов является зеленая растительная масса, в частности, листостебельная масса люцерны, клевера, вики и других культур. Однако, при ее заготовке в виде сена и силоса теряется до 25-50% каротина и других полезных веществ [4].

Рационально включать зеленую растительную массу после соответствующей подготовки в состав комбикормов [5, 6]. Поэтому схемы технологического процесса на внутрихозяйственных предприятиях должны быть дополнены современными технологическими операциями заготовки для использования в зимний период, подготовки и ввода в состав приготавливаемых комбикормов недорогих местных видов сырья, таких как зеленая растительная масса.

В связи с изложенным выше, целью исследований является обоснование рациональной технологической схемы внутрихозяйственного производства комбикормов для телят в возрасте до 6 месяцев с использованием зеленой растительной массы, обеспечивающей получение кормов с высоким содержанием каротина и протеина.

Методика исследований. Исследования проводились на базе теории технологического потока пищевых производств [7], основанной на положениях системного анализа и синтеза. В частности, использовался метод построения операторной модели технологической системы. При этом подробно рассматривались подсистемы и операции подготовки зернового сырья и растительной массы, без рассмотрения подготовки прочих компонентов комбикормов. Также применялись принципы блочно-модульного построения внутрихозяйственной системы производства комбикормов [2].

Результаты исследований. Схема технологического процесса производства комбикормов для молодняка КРС с включением в качестве компонента зеленой

растительной массы должна содержать операции ее подготовки к смешиванию с другими компонентами в летний период, а также заготовки для последующего хранения и использования в зимний период. Ранее было установлено, что непосредственное включение в состав комбикорма зеленой массы при обычной технологии его производства неэффективно, так как из-за ее высокой влажности получаемый корм также имеет высокую влажность, и, вследствие этого, малый срок хранения [5].

Было установлено, что рациональным способом ввода зеленой растительной массы в состав комбикорма в летний период является ее совместное экструдирование с зерновыми компонентами, в частности, с зерном пшеницы, ячменя, кукурузы и др. [5, 8], что позволяет удалить содержащуюся в листостебельной массе излишнюю влагу при сохранении содержания в корме протеина и каротина. Содержание растительной массы в приготавливаемом комбикорме может составлять от 10 до 30% (по массе). Это обусловлено зоотехническими требованиями: содержание травяной муки в комбикорме может составлять 3-10%, что соответствует содержанию зеленой растительной массы 10-30% [5]. Также это обосновано тем, что при большем содержании зеленой массы комбикорм будет иметь излишне высокую влажность [8].

В ходе процесса экструдирования также происходят структурные изменения зерна, такие как модификация и декстринизация крахмала, что повышает усвояемость кормов [9].

Для заготовки зеленой массы с целью ее использования в зимний период вместо энергоемкого и приводящего к значительным потерям каротина традиционного способа производства травяной муки путем высокотемпературной сушки рационально использовать способ низкотемпературной комбинированной сушки, заключающийся в том, что на первом этапе осуществляется конвективная сушка измельченной зеленой массы при температуре 50-60 °С, в ходе которой происходит нагрев и испарение влаги с поверхности частиц, а на заключительном этапе она подвергается действию СВЧ-излучения, которое вызывает кратковременный нагрев частиц по всему их объему до температуры 60-90 °С и удаление влаги из глубинных слоев [10]. Важным условием эффективности процесса сушки является своевременный принудительный отвод испаряемой влаги. Для лучшей сохранности при хранении высушенную растительную массу гранулируют. Заготовленная таким образом высушенная гранулированная растительная масса в зимний период вводится в состав комбикорма при смешивании его компонентов. При этом ее массовая доля в корме может составлять от 3 до 10%.

Разработана рациональная технологическая схема внутрихозяйственного производства комбикорма для телят, содержащая операции подготовки и включения в состав корма зеленой или высушенной растительной массы, операторная модель которой представлена на рис. 1.

Система производства комбикорма для телят при использовании предлагаемой технологической схемы включает подсистемы подготовки зерновых компонентов и растительной массы, подсистемы подготовки прочих (минеральных, жидких и др.) компонентов, а также подсистему получения зернорастительного экструдата и центральную подсистему дозирования и смешивания компонентов комбикорма.

Важным моментом при выполнении технологического процесса по предлагаемой схеме является необходимость минимизации потерь содержащихся в зеленой растительной массе протеина, каротина и других полезных веществ. Особенно

важно обеспечить минимальные потери каротина как ценного питательного вещества, наиболее подверженного разрушению в процессе заготовки и приготовления кормов.

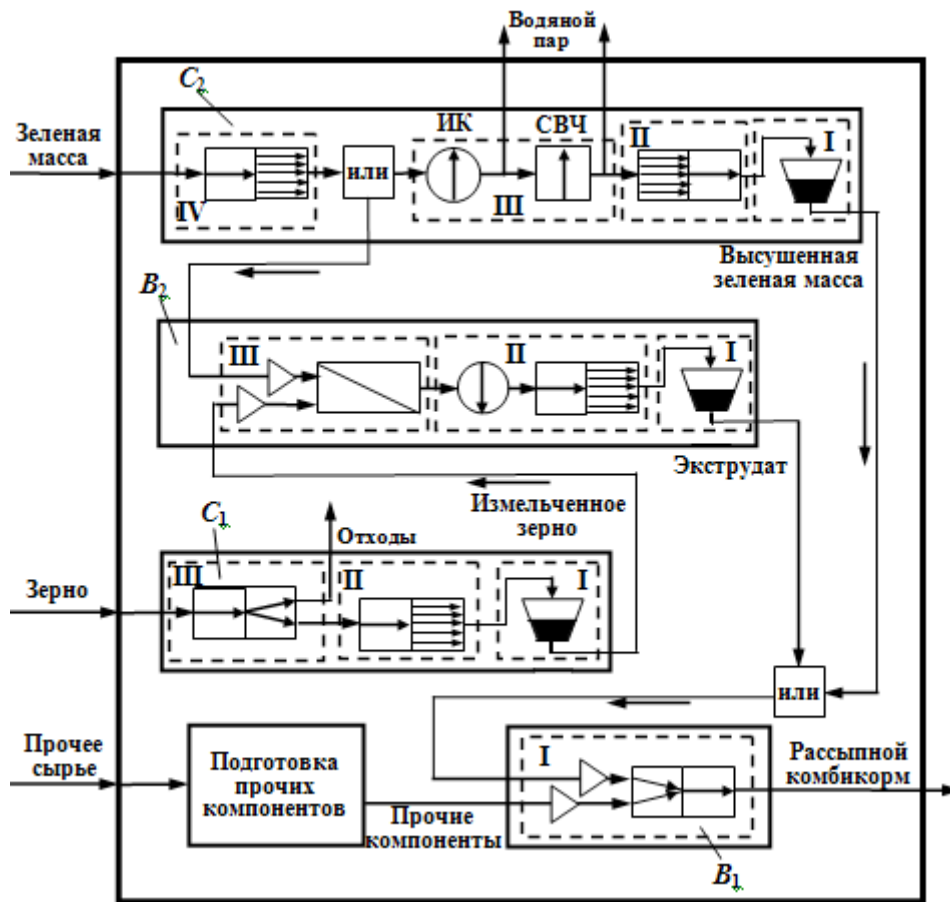


Рисунок 1. Операторная модель технологической системы внутрихозяйственного производства комбикорма для телят, содержащая операции подготовки и включения в состав корма зеленой или высушенной растительной массы:

B1 – подсистема получения рассыпного комбикорма, включающая операцию

I – дозирование и смешивание компонентов; B2 – подсистема получения экструдата, включающая операции: I – промежуточное хранение, II – охлаждение и измельчение экструдата, III – экструдирование; C1 – подсистема подготовки зерновых компонентов, включающая операции: I – промежуточное хранение подготовленного зерна, II – измельчение зерна, III – очистка (шелушение) зерна; C2 – подсистема подготовки зеленой растительной массы, включающая операции: I – промежуточное хранение, II – гранулирование; III – комбинированная сушка, IV – измельчение зеленой массы (нумерация технологических операций от «выхода» к «входу» подсистем)

Для этого свежескошенная растительная масса должна быть возможно быстрее доставлена на внутрихозяйственное предприятие, где сразу же подвергнута измельчению. После измельчения ее необходимо без технологической паузы (промежуточного хранения) подвергнуть обработке, т.е. экструдированию или комбинированной сушке.

Технологический процесс производства комбикорма для телят по предлагаемой схеме протекает в следующей последовательности. Свежескошенная растительная масса влажностью 65-70% очищается от металломагнитных примесей, измельчается до размера частиц 2-10 мм и сразу же поступает в экструдер, куда подается и предварительно очищенное и измельченное фуражное зерно. Зерно и

измельченную растительную массу дозируют и загружают в экструдер отдельно и совместно экструдируют. Предварительное их смешивание производить нерационально, так как при экструдировании исходные компоненты смешиваются и соединяются в единый поток. Полученный в ходе совместного экструдирования зернорастительный экструдат охлаждают и измельчают, после чего накапливают в оперативной емкости. По мере необходимости экструдат направляют в подсистему дозирования и смешивания, где он смешивается с остальными предварительно подготовленными и не требующими подготовки компонентами комбикорма. Влажность получаемого комбикорма составляет 10-15%, что соответствует зоотехническим требованиям.

Измельченная растительная масса может быть направлена по альтернативному технологическому пути – для осуществления операции комбинированной низкотемпературной сушки (конвективная и СВЧ-сушка). Высушенная растительная масса после гранулирования направляется на хранение. В зимний период гранулы измельчаются и растительная масса смешивается с остальными компонентами комбикорма.

При производстве комбикорма в зимний период зерновое сырье также может подвергаться самостоятельному экструдированию с целью повышения его питательной ценности при условии его предварительного увлажнения [9].

Рациональным способом практической реализации предлагаемой технологической схемы является формирование в составе внутрихозяйственного предприятия автономного технологического модуля подготовки растительной массы [11], включающего компактно размещенное соответствующее оборудование, а именно измельчитель растительной массы, объемный дозатор, экструдер, охладитель и измельчитель экструдата, установку комбинированной сушки растительной массы, гранулятор, бункеры-накопители, вспомогательное оборудование. Данный технологический модуль может быть присоединен к уже действующему предприятию без его остановки.

Выводы. В результате экспериментальной проверки предлагаемых технологических решений, в ходе которой в состав комбикорма для телят вводилась листовая масса люцерны, было установлено, что рациональная массовая доля зеленой массы в приготавливаемом комбикорме составляет 15-20%. Процесс ее совместного экструдирования с зерном характеризуется незначительными потерями протеина и небольшим снижением содержания каротина (7-8%) [12].

Приготавливался комбикорм для телят следующего состава: пшеница – 30%, ячмень – 22%, зеленая масса люцерны – 20%, отруби пшеничные – 14%, шрот подсолнечный – 10%, премикс – 1%, минеральные компоненты – 2%. В этом рецепте растительная масса люцерны фактически заменяет дорогостоящий соевый шрот. Проведенный анализ комбикорма показал, что содержание сырого протеина составило 210-220 г/кг (на сухое вещество). Содержание каротина в готовом комбикорме (около 20 мг/кг) значительно превысило его содержание в корме, приготовленном без добавления зеленой растительной массы.

В ходе исследований было установлено, что комбинированный способ низкотемпературной сушки обеспечивает более высокую сохранность каротина в листователесельной массе, чем традиционный способ высокотемпературной сушки. Химический анализ показал, что массовая доля каротина в высушенной согласно предлагаемой технологической схеме растительной массе люцерны непосредственно после сушки уменьшилась по сравнению с первоначальной незначительно

(на 4-5%). При этом высокая степень сохранности каротина обеспечивается не только непосредственно после окончания сушки, но и при хранении высушенной растительной массы, причем срок хранения может составлять до 8-9 месяцев. В частности, опыт показал, что содержание каротина после хранения в течение 6 месяцев снизилось лишь на 20%.

Использование недорогого местного белкового сырья вместо покупного позволило снизить себестоимость внутрихозяйственного производства комбикорма в летний период на 10-12%, а в зимний – на 6-7% (с учетом затрат на сушку растительной массы).

Достоинством предлагаемой технологической схемы является также то, что она позволяет временно исключать из технологического процесса без остановки производства операции подготовки растительной массы при ее отсутствии, либо при приготовлении комбикормов для других видов животных.

Применение предлагаемых технологических решений позволит без значительных затрат восполнить потребность молодняка КРС в растительном протеине и каротине путем ввода зеленой и высушенной растительной массы в состав комбикормов. Обоснованная технологическая схема позволяет организовать эффективное внутрихозяйственное производство комбикормов для телят, обеспечивающих их сбалансированное питание.

Список литературных источников:

1. Шинкарева, С. Л. Конверсия энергии рационов в продукцию при использовании экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-1 для телят / С. Л. Шинкарева // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48. – № 2. – С. 84-92.
2. Пахомов, В. И. Принципы создания внутрихозяйственных комбикормовых предприятий и их практическая реализация / В. И. Пахомов, С. В. Брагинец, О. Н. Бахчевников // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 4 (20). – С. 48-52.
3. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н. А. Яцко, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 471-474.
4. Вегетативная масса растений, как нетрадиционный источник протеина / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, А. А. Дерканосова, А. А. Коротаева // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 1 (4). – С. 38-40.
5. Хоренжий, Н. В. Исследование процесса экструдирования комбикормов с содержанием влажных кормовых трав (часть 1) / Н. В. Хоренжий // Зерновые продукты и комбикорма. – 2014. – № 1. – С. 33-36.
6. Хоренжий, Н. В. Оцінка продуктивної дії комбікормової продукції із включенням вологих кормових трав у годівлі великої рогатої худоби / Н.В. Хоренжий // Научні трудові Одеської національної академії пищевих технологій. – 2014. – Т. 46. № 1. – С. 70-76.
7. Панфилов, В. А. Теория технологического потока / В. А. Панфилов. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.
8. Брагинец, С. В. Эффективный способ производства комбикорма с добавкой зеленой массы кормовых трав / С. В. Брагинец, А. С. Алфёров, О. Н. Бахчевников // Агротехника и энергообеспечение. – 2015. – № 4 (8). – С. 32-39.
9. Янова, М. А. Влияние экструдирования на пищевую и биологическую цен-

ность зерна / М. А. Янова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3. – С. 167-170.

10. Рухляда, А. И. Исследование кинетики конвективной сушки зелёной растительной массы и сушки с использованием СВЧ-нагрева / А. И. Рухляда // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения: Сборник статей 9-й международной научно-практической конференции 2-4 марта 2016 г., г. Ростов-на-Дону. В рамках 19-й международной агропромышленной выставки «Интерагромаш-2016». – Ростов н/Д, 2016. – С. 155-158.

11. Брагинец, С. В. Технологический модуль производства экструдированного комбикорма с включением растительной массы / С. В. Брагинец, А. С. Алфёров, О. Н. Бахчевников // Техника и оборудование для села. – 2016. – № 4. – С. 26-28.

12. Брагинец, С. В. Результаты экспериментальных исследований экструдирования зерновых ингредиентов с измельченной зеленой массой / С. В. Брагинец, О. Н. Бахчевников, А. С. Алфёров, А. В. Смоленский // Инновационные технологии в науке и образовании. ИТНО-2015: сборник научных трудов научно-методической конференции, посвященной 85-летию ДГТУ. – Ростов-на-Дону. – Зерноград: СКНИ-ИМЭСХ, 2015. – С. 548-552.

References:

1. Shinkaryova S.L. Diets energy conversion into production by using extruded enrichment mixture as a part of feed KR-1 for calves. Zootekhnicheskaja nauka Belarusi [Zootechnical science of Belarus], 2013, V. 48, no. 2, pp. 84-92. (in Russian)

2. Pakhomov V.I., Braginetz S.V., Bakhchevnikov O.N. Principles of on-farm feed producing enterprises creation and their implementation in practical work. Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizacii zhivotnovodstva [The bulletin of the All-Russia scientific research institute of animal industries mechanisation], 2015, no. 4 (20), pp. 48-52. (in Russian)

3. Jacko N.A., Radchikov V.F., Gurin V.K., Caj V.P. Local energy and protein sources in breeding heifers' diets. Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija Vitebskaja ordena Znak pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny [Scientific notes of education institution Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine], 2011, V. 47, no 1, pp. 471-474. (in Russian)

4. Shevcov A.A., Drannikov A.V., Derkanosova A.A., Korotaeva A.A. Vegetative mass of plants as a alternative protein source. Aktual'naja biotekhnologija [Actual biotechnology], 2013, no. 1 (4), pp. 38-40. (in Russian)

5. Khorenzhij N.V. Research of feed extrusion process with a content of wet forage grasses (part 1). Zernovye produkty i kombikorma [Grain products and feeds], 2014, no. 1, pp. 33-36. (in Ukrainian)

6. Khorenzhij N.V. Nutritional value estimation of feed production with wet fodder grasses addition for livestock. Nauchnye trudy Odesskoj nacional'noj akademii pishchevykh tekhnologij [Proc. of the Odessa National Academy of Food Technologies], 2014, V. 46, no. 1, pp. 70-76. (in Ukrainian)

7. Panfilov V.A. Teoriya tekhnologicheskogo potoka [The theory of technological stream. Moscow]. KolosS, 2007. 319 p. (in Russian)

8. Braginetz S.V., Alfyorov A.S., Bakhchevnikov O.N. Efficient method for feed production with green mass of forage grasses addition. Agrotekhnika i energoobespechenie [Agriculture and energy supply], 2015, no. 4 (8), pp. 32-39. (in Russian)

9. Janova M.A. The influence of extrusion on grain nutritional and biological value.

Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [The bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2011, no. 3, pp. 167-170. (in Russian)

10. Rukhljada A.I. The kinetics study of green plant matter convective drying and drying by means of microwave heating. Trudy 9-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Sostojanie i perspektivy razvitija sel'skokhozjajstvennogo mashinostroenija" [Proc. of the 9th Int. Conf. "The state and prospects of agricultural mechanical engineering developmen"]. Rostov-on-Don, 2016, pp. 155-158. (in Russian)

11. Braginets S.V., Alfyorov A.S., Bakhchevnikov O.N. The process module for production of feed extruded with plant mass addition. Tekhnika i oborudovanie dlja sela [Machinery and equipment for rural area], 2016, no. 4, pp. 26-28. (in Russian)

12. Braginets S.V., Bakhchevnikov O.N., Alfyorov A.S., Smolenskiy A.V. The experimental study results of cereal components extruded with ground green matter. Trudy DGTU nauchno-metodicheskoy konferencii "Innovacionnyye tekhnologii v nauke i obrazovanii" [Proc. of the DSTU "Innovative technologies in science and education"]. Rostov-on-Don, Zernograd, 2015, pp. 548-552. (in Russian)

Rational technological scheme of on-farm feed production for calves with plant matter

Braginets Sergey Valerievich, Candidate of Science (Technics), leading scientific associate in the Mechanization of Animal Husbandry Department

e-mail: sbraginets@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Northern-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture

Bakhchevnikov Oleg Nikolaevich, Candidate of Science (Technics), scientific associate in the Mechanization of Animal Husbandry Department

e-mail: oleg-b@list.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Northern-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture

Rukhlyada Artyom Igorevich, junior scientific associate in the Mechanization of Animal Husbandry Department

e-mail: sbraginets@mail.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution Northern-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture

Abstract. The rational technological scheme of feed production containing plant matter for calves has been explained. The scheme includes mutual extrusion of grain and plant matter, the extrudate next mixing with other feed components, or plant matter making for using during winter period by the combination of low-temperature drying and next entering in feed composition. The scheme makes it easy to enable corresponding procedures in the technological process of on-farm enterprises.

Keywords: feed, calves feeding, plant matter, protein, extrusion, combined drying, process module.

Разработка сладких концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки

Гнездилова Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор кафедры технологического оборудования

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Липатникова Светлана Николаевна, студентка технологического факультета

e-mail: svetlana.lipatnikova.93@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Музыкантова Анна Владимировна, соискатель кафедры технологического оборудования

e-mail: glushkova1987@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В лабораторных условиях способом рекомбинирования были выработаны образцы концентрированного молочного продукта с частичной заменой сухого обезжиренного молока и воды на жидкую творожную молочную сыворотку. В результате установлено, что разработанный продукт по физико-химическим и по органолептическим показателям качества в целом соответствуют требованиям нормативной документации на традиционное сгущенное молоко с сахаром. Использование жидкой творожной молочной сыворотки в рецептуре концентрированного молочного продукта с сахаром позволяет повысить биологическую ценность продукта.

Ключевые слова: концентрированный молочный продукт, сахар, сыворотка, вязкость, кристаллы лактозы, активная кислотность, активность воды.

На сегодняшний день в Вологодской области на молокоперерабатывающих предприятиях производится около 40 тыс. т творожной и подсырной сыворотки. По загрязняющей способности это эквивалентно примерно 10 млн. т бытовых сточных вод, что соответствует затратам более 100 млн. руб. на их очистку (на нейтрализацию 1 т сточных вод расходуется 10–100 руб). Кроме того, потери 40 тыс. т сыворотки эквивалентны потерям примерно 10 тыс. т цельного молока, что в денежном эквиваленте соответствует свыше 100 млн. руб. Доля промышленной переработки молочной сыворотки в Вологодской области по данным Департамента продовольственных ресурсов составляет менее 10 %, что намного ниже, чем по стране (22%). В нашей области в настоящее время сыворотка используется в основном на производство напитков. Таким образом, молочная промышленность нашей страны, в том числе Вологодской области, имеет достаточные резервы сыворотки, что указывает на актуальность поиска новых способов ее переработки. Одним из перспективных направлений использования сыворотки является молочноконсервное производство.

В молочную сыворотку переходит около 50% сухих веществ молока, до 200 различных соединений, в том числе молочный жир, растворимые азотистые соединения и минеральные соли, лактоза, а также витамины, ферменты, органические кислоты и белки. Таким образом, сыворотка является источником ценных пищевых нутриентов, в том числе функциональных. При этом энергетическая ценность молочной сыворотки составляет треть энергетической ценности цельного молока, что очень важно, так как она является продуктом, обладающим максимумом биологической ценности при минимуме калорий, что является немаловажным в организации питания людей, страдающих избыточным весом. Продукты, полученные из сыворотки, имеют диабетическое и лечебное значение в питании людей. Это обусловлено свойствами ценных компонентов сыворотки в регулировании обменных процессов, в том числе пищеварения, за счет стимулирования секреции желудочного сока, желчи, нормализации функции печени, почек, кишечника, органов кроветворения [1]. Известны исследования по выработке молочных продуктов с использованием сухой деминерализованной молочной сыворотки СДМС [2-4], однако при этом из продукта будут исключены ценные минеральные компоненты.

Целью настоящей работы является разработка концентрированного молочного продукта (КМП) с сахаром с использованием жидкой творожной молочной сыворотки и исследование его показателей качества.

В соответствии с поставленной целью объектами исследования явились образцы КМП с сахаром, выработанные способом рекомбинирования, в которые дополнительно вводилась жидкая пастеризованная творожная сыворотка. Для консервирования сыворотки была применена тепловая обработка: длительная (65 °С, 30 мин) или кратковременная (71 °С, 15 с). Затем сыворотка охлаждалась и хранилась при 10 °С. Режим охлаждения КМП моделировался в соответствии с требованиями технологической инструкции [5].

Рецептура разрабатываемого продукта 8,5% жирности с добавлением творожной молочной сыворотки в количестве, замещающем 50 и 100% воды в составе продукта, в сравнении с контрольным образцом (без сыворотки) представлена в таблице 1.

Таблица 1. Рецептура концентрированного молочного продукта с сахаром на 1000 кг готового продукта

Компоненты	Контроль	КМП с сахаром с 50% замещением воды на творожную сыворотку	КМП с сахаром с 100% замещением воды на творожную сыворотку
Сухое обезжиренное молоко (СОМ), 95% сухих веществ, 1% жира	230,0	220	210,1
Сыворотка творожная, массовая доля сухих веществ 7,4 %, жира 1%, рН=6,5.	-	134,8	274,5
Молочный жир, 99,8% жира	82,7	81,4	80,2
Сахар, 99,86 % сухих веществ, 99,75 % сахарозы	435,0	435,0	435,0
Вода	252,1	128,6	-
Кристаллическая лактоза	0,2	0,2	0,2
Итого:	1000	1000	1000

При расчете рецептуры продукта учитывалась массовая доля жира и воды в СОМ, а также в жидкой молочной сыворотке. Как следует из таблицы 1, введение сыворотки в состав продукта позволяет снизить расход сухого обезжиренного молока на 5-10% и молочного жира на 1,5-3,0%.

В соответствии с представленной рецептурой (таблица 1) были выработаны образцы продуктов. В них были определены физико-химические показатели качества: массовая доля сухих веществ, вязкость, активная кислотность, активность воды, средний линейный размер кристаллов лактозы, а также органолептические показатели. Массовая доля сухих веществ измерялась рефрактометром, вязкость – вискозиметром Гепплера, активная кислотность – рН-метром, активность воды с помощью гигрометра Rotronic HygroPalm, гранулометрический состав кристаллов лактозы - с помощью микроскопа BIOLAR. Полученные данные для свежеработанных КМП и в процессе хранения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели качества концентрированного молочного продукта с сахаром

Наименование показателя	Контрольный образец	КМП с сахаром с 50% замещением воды на творожную сыворотку	КМП с сахаром с 100% замещением воды на творожную сыворотку
Свежеработанный продукт			
Массовая доля сухих веществ, %	73,6±0,1	73,6±0,1	72,0±0,1
Вязкость, Па·с	2,67±0,06	3,07±0,06	7,00±0,07
Активная кислотность (рН), ед.	6,30±0,05	6,26±0,05	6,27±0,05
Активность воды, a_w	0,766±0,008	0,734±0,007	0,735±0,007

Наименование показателя	Контрольный образец	КМП с сахаром с 50% замещением воды на творожную сыворотку	КМП с сахаром с 100% замещением воды на творожную сыворотку
Средний линейный размер кристаллов лактозы, l_{cp} , мкм	4,50±0,08	4,58±±0,08	4,68±0,08
Через 3 месяца хранения			
Массовая доля сухих веществ, %	73,6±0,1	73,5±0,1	72,0±0,1
Вязкость, Па·с	3,21±0,07	4,23±0,07	7,92 ±0,08
Активная кислотность (рН), ед.	6,35±0,05	6,28±0,05	6,25±0,05
Активность воды, a_w	0,750±007	0,735± 007	0,744±007
Средний линейный размер кристаллов лактозы, l_{cp} , мкм	5,10± 0,08	5,45±0,08	5,67±0,08
Через 6 месяцев хранения			
Массовая доля сухих веществ, %	73,6±0,1	73,5±0,1	72,0±0,1
Вязкость, Па·с	4,40±0,07	5,51±0,07	9,31±0,07
Активная кислотность (рН), ед.	6,30±0,05	6,20±0,05	6,15±0,05
Активность воды, a_w	0,755±007	0,745± 007	0,744± 007
Средний линейный размер кристаллов лактозы, l_{cp} , мкм	5,52±0,08	6,05±0,08	6,11±0,08
Через 14 месяцев хранения			
Массовая доля сухих веществ, %	73,6±0,1	73,5±0,1	72,0±0,1
Вязкость, Па·с	7,14±0,08	8,72±0,08	11,45±0,08
Активная кислотность (рН), ед.	6,29±0,05	6,14±0,05	6,11±0,05
Активность воды, a_w	0,795±007	0,785±007	0,788±007
Средний линейный размер кристаллов лактозы, l_{cp} , мкм	6,51± 0,08	7,12± 0,08	7,14±0,08
Коэффициент однородности	0,73	0,77	0,78

Как следует из таблицы 2, при добавлении сыворотки вязкость повышается. Особенно это характерно для КМП с сахаром с 100% замещением воды на творожную сыворотку. Это можно объяснить тем, что сывороточные белки участвуют в структурообразовании наряду с казеином. По-видимому, они образуют цепочки (филаментозные мостики), которые связывают мицеллы казеина, упрочняя структуру [6].

Анализ таблицы 2 свидетельствует о том, что средний линейный размер кристаллов (l_{cp}) растет при добавлении сыворотки незначительно. Данный характер изменения l_{cp} может быть объяснен тем, что при добавлении молочной сыворотки в продукт с одной стороны вводится дополнительное количество лактозы. Это приводит к увеличению коэффициента пересыщения и, следовательно, к росту кристаллов лактозы. С другой стороны наблюдаемое увеличение вязкости вызывает замедление роста кристаллов [7].

Активная кислотность (рН) в свежеработанных образцах и через 3 месяца хранения изменяется в пределах погрешности измерений. В рабочих образцах,

хранившихся в течение 6 и 14 месяцев, рН несколько ниже, чем в контрольном образце. Повышение кислотности связано с добавлением сыворотки, которая изначально как сырье имеет низкое значение рН, поэтому особое внимание следует уделять условиям пастеризации и хранения исходной сыворотки, а также вопросам контроля.

Активность воды как комплексный показатель хранимоустойчивости продукта во всех образцах составляет 0,730–0,795 ед., что свидетельствует о достаточно высокой хранимоустойчивости вырабатываемых продуктов.

По органолептическим показателям образцы продукта соответствовали требованиям ГОСТ Р 53947 [8]. Продукт обладает хорошими микробиологическими показателями качества: количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КОЕ) в 1 г составляли не более $2,5 \cdot 10^4$, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г продукта отсутствуют. Кроме того, использование в составе продукта молочной сыворотки приводит к увеличению биологической ценности продукта [1, 9, 10].

Выводы:

1. Жидкая молочная сыворотка может быть использована в производстве концентрированных сладких молочных продуктах, о чем свидетельствуют физико-химические, органолептические и микробиологические показатели качества.

2. Имеет место значительное повышение вязкости в КМП с сахаром с 100% замещением воды на творожную сыворотку. Поэтому молочную сыворотку необходимо вводить в количестве, замещающем не более 50% общего содержания воды в продукте.

3. Введение молочной сыворотки в концентрированные сладкие молочные продукты повышает их биологическую ценность.

Список литературных источников:

1. Храмцов, А. Г. Феномен молочной сыворотки [Текст] / А. Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.

2. Пат. 2407347 Российская Федерация, МПК А23С9/18. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром [Текст] / Гнездилова А. И., Куленко В. Г., Глушкова А. В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ВГМХА имени Н.В. Верещагина. – № 2009127165/10; заявл. 14.07.2009; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 36. – 6 с.

3. Гнездилова, А. И. Консервированный молокосодержащий продукт с сахаром [Текст] / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова, А. В. Музыкантова // Молочная промышленность. – 2011. – №12. – С. 76.

4. Гнездилова, А. И. Влияние сухой деминерализованной молочной сыворотки на физико-химические показатели качества консервов молокосодержащих сгущенных с сахаром [Текст] / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова, А. В. Музыкантова // Сб. материалов межд. научно-техн. конф. «Современные достижения биотехнологии» и межд. н-практ. семинара «Феномен молочной сыворотки: синтез науки, теории и практики», часть 1. – Ставрополь, 2011. – 40-43.

5. Технологическая инструкция по производству молочных консервов. Часть 1, 2. [Текст]. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1985. – 165 с.

6. Влияние длительного хранения на структуру сгущенного молока [Текст] / И. Т. Смыков, А. И. Гнездилова, Л. А. Куренкова, Ю. В. Виноградова // Хранение и переработка с.-х. сырья. – 2014. – №4. – С. 9-14.

7. Гнездилова, А. И. Влияние компонентов молочной сыворотки на процесс зародышеобразования при кристаллизации лактозы [Текст] / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова, А. В. Музыкантова // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №3(7). – С. 27-32.

8. ГОСТ 31688-2012. Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия [Текст]. – Введ. 15.11.2012. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.

9. Химия пищи: учебное пособие [Текст] / Сост. О. В. Охрименко. – 3-е изд.-перераб. и доп. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 244 с.

10. Залашко, М. В. Биотехнология переработки молочной сыворотки [Текст] / М. В. Залашко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.

References:

1. Khrantsov A.G. Fenomen molochnoy syvorotki [Whey phenomenon]. St.Petersburg, Professiya, 2011. 804 p.

2. Gnezdilova A.I., Kulenko V.G., Glushkova A.V. Sposob proizvodstva molokosoderzhashchego kontsentrirrovannogo produkta s sakharom [Method of production of milk-containing concentrated product with sugar]. Patent RF, no. 2407347, 2009.

3. Gnezdilova A.I., Vinogradova Yu.V., Muzykantova A.V. Canned milk-containing product with sugar. Molochnaya promyshlennost' [Dairy industry], 2011, no. 12, pp. 76. (in Russian)

4. Gnezdilova A.I., Vinogradova Yu.V., Muzykantova A.V. Influence of dry demineralized whey on physico-chemical quality parameters of canned condensed milk-containing product with sugar. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii "Sovremennye dostizheniya biotekhnologii" i mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo seminar "Fenomen molochnoy syvorotki: sintez nauki, teorii i praktiki" [Proc. Int. Conf. Modern biotechnology achievements" and Int. Seminar "Whey phenomenon: synthesis of science, theory and practice"], 2011, pp. 40-43. (in Russian)

5. Tekhnologicheskaya instruktsiya po proizvodstvu molochnykh konservov. Chast' 1,2 [Technological instruction on canned milk manufacture. Vol.1,2]. Moscow, TsNIITEIMMP, 1985. 165 p.

6. Smykov I.T., Gnezdilova A.I., Kurenkova L.A., Vinogradova Yu.V. Long-term storage effect on condensed milk structure. Khranenie i pererabotka sel'skokhozyaystvennogo syr'ya [Storage and processing of agricultural products], 2014, no.4, pp. 9-14. (in Russian)

7. Gnezdilova A.I., Vinogradova Yu.V., Muzykantova A.V. Influence of whey components on nucleation in the process of lactose crystallization. Molochnokhozyaystvennyy vestnik [Dairy Bulletin], 2012, no. 3(7), pp.27-32. (in Russian)

8. State Standard 31688-2012. Canned dairy products. Condensed milk and cream with sugar. Technical specifications. Moscow, Standartinform Publ., 2013, 16p. . (in Russian)

9. Okhrimenko O.V. Khimiya pishchi [Chemistry of food]. Vologda-Molochnoe, ITS VGMKhA Publ., 2015. 244p.

10. Zalashko M.V. Biotekhnologiya pererabotki molochnoy syvorotki [Biotechnology of whey processing]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1990. 192p.

Development of concentrated sweet milk products based on curd whey

Gnezdilova Anna Ivanovna, Doctor of Science (Technics), Professor of the Technological Dairy Equipment Chair

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Lipatnikova Svetlana Nikolaevna, student of the Technological Faculty

e-mail: svetlana.lipatnikova.93@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Muzykantova Anna Vladimirovna, post graduate of the Technological Dairy Equipment Chair

e-mail: glushkova1987@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract. In laboratory conditions concentrated milk product samples with partial replacement of skim milk powder and water by curd whey have been produced by recombining. As a result, it is revealed that the developed product meets the regulations for the traditional condensed milk with sugar. Using milk whey in concentrated sweet milk product recipe increases the biological value of the product.

Keywords: concentrated milk product, sugar, whey, viscosity, lactose crystals, active acidity, water activity.

Определение усилия со стороны ножа при резании с качением корнеклубнеплодов в измельчителе с горизонтальным вращающимся диском

Савиных Петр Алексеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией «Механизация животноводства»

e-mail: peter.savinyh@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»

Алешкин Алексей Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретической и строительной механики»

e-mail: usr00008@vyatsu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Булатов Сергей Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис»

e-mail: bulatov_sergey_urevich@mail.ru

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

Смирнов Роман Александрович, преподаватель кафедры «Охрана труда и безопасность жизнедеятельности»

e-mail: vadiyus@yandex.ru

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

Аннотация. В статье представлены взаимодействие корнеплода с горизонтальным ножом в разработанном измельчителе корнеклубнеплодов. Представлены в результате аналитических рассуждений теоретические зависимости, по которым, задаваясь конструкционными и технологическими параметрами исследуемого измельчителя корнеплодов, можно определить усилие резания, а также построить оптимальный профиль режущей кромки горизонтального ножа. На основании выведенной зависимости построены графики и дан их анализ. Представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию угла резания горизонтального ножа и угла наклона стенки бункера на усилие резания.

Ключевые слова: вылет ножа, резание клубня, измельчитель, корнеклубнеплоды, угол наклона, усилие резания.

Введение

За счет высокой урожайности и удельной объемной энергии корнеклубнеплоды находятся в выигрышном положении относительно других кормов. Кроме того, при их смешивании с другими компонентами корма повышается усваиваемость питательных веществ, находящихся в корнеплодах, и может достигать 90%. Кроме того, при смешивании данных компонентов с другими повышается поедаемость животными всей готовой смеси [1].

Однако, чтобы питательные вещества более полно усваивались животными, необходимо подготовить их к скармливанию, очистив от грязи и измельчив до размеров, рекомендованных зоотехническими требованиями. Одной из проблем процесса резания корнеплодов является повышенное соковыделение, вследствие чего наблюдаются неоправданные потери витаминов. Поэтому, создание измельчителей с научно обоснованными конструкционными и технологическими параметрами, обеспечивающими необходимое качество готового продукта при минимальных энергозатратах, является актуальной задачей.

В связи с этим целью исследования является определение усилия резания в разработанном измельчителе корнеклубнеплодов обеспечивающего минимальные потери сока при низких удельных энергозатратах.

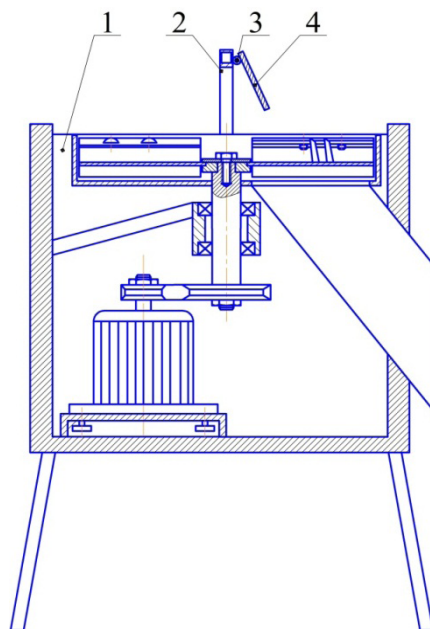
Материалы и методы

Для измельчения корнеклубнеплодов на ломтики разработан опытный образец измельчителя [2, 3, 4].

Для определения силы резания клубня разработано приспособление (рис. 1), содержащее кронштейн 2 и пластину 4, которая имитирует стенку загрузочного бункера и соединена с кронштейном через шарнир 3.



а



б

Рисунок 1. Лабораторная установка для определения силы резания и угла защемления: а – общий вид; б – схема; 1 – измельчитель; 2 – кронштейн; 3 – шарнир; 4 – пластина

Исследовали влияние следующих факторов на показатели рабочего процесса: угол наклона стенки бункера α , вылет ножа h (рис. 2).

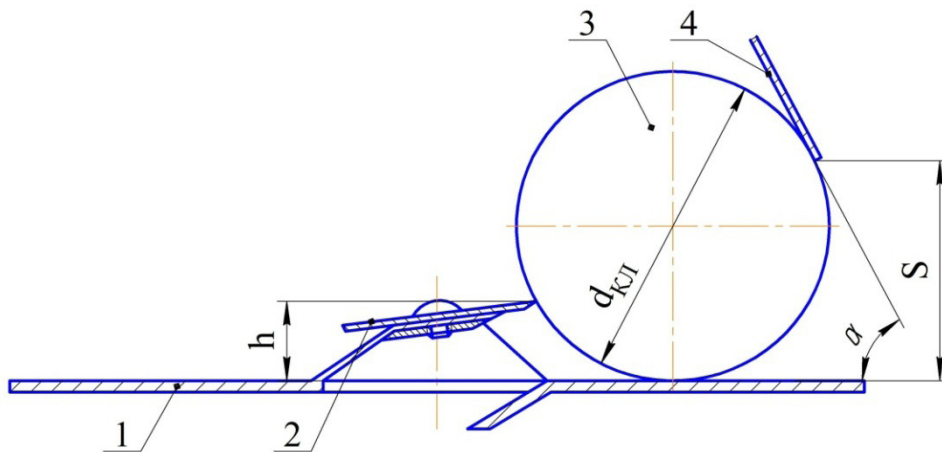


Рисунок 2. Схема взаимодействия клубня с горизонтальным ножом и наклонной стенкой загрузочного бункера измельчителя: 1 - режущий диск; 2 - горизонтальный нож; 3 - клубень; 4 - пластина

Изменяя значения исследуемых факторов экспериментально с помощью динамометрического ключа определяли силу резания, а затем по результатам исследований строили графики.

Результаты и обсуждение

Как было выявлено, конструкционные и технологические параметры влияют на качество получаемого корма [5, 6, 7]. В указанных работах приведены результаты, характеризующие влияние параметров режущих ножей и их окружной скорости на качество корма. В данной работе рассмотрим влияние угла наклона стенки бункера и вылета горизонтального ножа на усилие резания. Для этого рассмотрим схему действия сил на клубень в разработанном измельчителе (рис. 3).

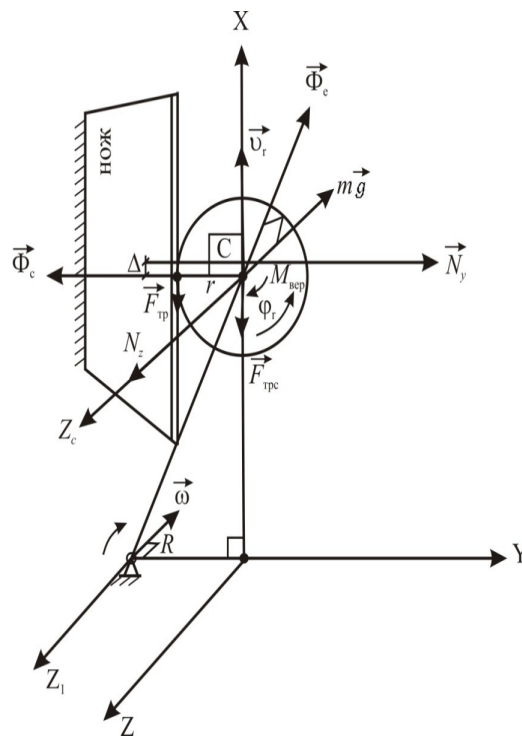


Рисунок 3. Схема сил, действующих на клубень в подвижной системе отсчета: X, Y, Z – подвижные оси координат; ось X начинается от кратчайшего расстояния до оси вращения Z1 в плоскости диска; Z1 – ось вращения диска, направленная вверх; g - ускорение свободного падения; m – масса клубня; J_{zc} – момент инерции клубня относительно вертикальной оси; Δ – коэффициент сопротивления качению по лезвию

Запишем выражение изменения кинетической энергии механической системы в относительном движении по лезвию ножа до начала процесса отделения части клубня.

В дифференциальной форме оно имеет вид:

$$\frac{dT_r}{dt} = \sum P_i, \quad (1)$$

где T_r – кинетическая энергия в относительном движении;

t – время;

$\sum P_i$ – сумма мощностей активных сил и сил инерции.

Кинетическая энергия рассчитывается по выражению:

$$T_r = \frac{m\dot{x}^2}{2} + \frac{J_{zc}\dot{\varphi}_r^2}{2}. \quad (2)$$

При качении без скольжения $\dot{\varphi}_r = \frac{\dot{x}}{r}$. Тогда формула (2) примет вид:

$$T_r = \frac{\dot{x}^2}{2} \left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right). \quad (3)$$

Продифференцируем уравнение (3) по dt :

$$\frac{dT_r}{dt} = \ddot{x} \cdot \dot{x} \left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right). \quad (4)$$

Определим сумму мощностей активных сил и сил инерции:

$$\sum P_i = \Phi_{ex}v_r - M_{вер}\dot{\varphi}_r - F_{трс}v_r - N_y\Delta\dot{\varphi}_r, \quad (5)$$

где $\Phi_{ex} = \omega^2 xm$ – проекция центробежной силы $\vec{\Phi}_e$ на ось X ;

v_r – относительная скорость центра масс клубня $v_r = \dot{x}$.

$M_{вер}$ – момент верчения;

$\dot{\varphi}_r$ – угловая скорость поворота клубня при качении без скольжения по лезвию;

$F_{трс}$ – сила трения о поверхность диска;

N_y – сила нормального давления со стороны ножа (сила резания на начальных этапах процесса);

Δ – коэффициент сопротивления качения клубня по лезвию.

Момент верчения равен:

$$M_{вер} = N_z\Delta_{вер} = mg\Delta_{вер}, \quad (6)$$

где $N_z = mg$ – нормальная реакция со стороны диска на клубень;

$\Delta_{вер}$ – коэффициент трения верчения о поверхность диска;

Сила трения о поверхность диска определяется по формуле:

$$F_{трс} = N_z f = mgf, \quad (7)$$

Тогда выражение (5) с учетом (6), (7) и того, что $\dot{\varphi}_r = \frac{\dot{x}}{r}$, примет вид:

$$\sum P_i = \omega^2 x m \dot{x} - mg \Delta_{\text{вер}} \frac{\dot{x}}{r} - mg f \dot{x} - N_y \Delta \frac{\dot{x}}{r}. \quad (8)$$

Определим N_y из условия динамического равновесия в проекции на ось Y:

$$Y: -\Phi_c + N_y + \Phi_{ey} = 0.$$

Откуда получим:

$$N_y = \Phi_c - \Phi_{ey}, \quad (9)$$

где $\Phi_c = 2m\dot{x}\omega$ – кориолисова сила инерции;

$\Phi_{ey} = m\omega^2 R$ – проекция центробежной силы инерции на ось Y,

R – расстояние от оси вращения до оси X.

После подстановки слагаемых получим:

$$N_y = 2m\dot{x}\omega - m\omega^2 R.$$

Сумма мощностей (8) примет вид:

$$\sum P_i = \omega^2 m x \dot{x} - mg \Delta_{\text{вер}} \frac{\dot{x}}{r} - mg f \dot{x} - 2m\omega \frac{\Delta}{r} \dot{x} \dot{x} + m\omega^2 R \frac{\Delta}{r} \dot{x}. \quad (10)$$

Приравнивая левую часть (4) и правую (10) теоремы об изменении кинетической энергии (1), получим:

$$\ddot{x} \left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right) = \omega^2 m x - mg \Delta_{\text{вер}} \frac{1}{r} - mg f - 2m\omega \frac{\Delta}{r} \dot{x} + m\omega^2 R \frac{\Delta}{r}.$$

Преобразуем полученное выражение, сокращая на \dot{x} и перенося слагаемые с x в левую часть:

$$\ddot{x} \left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right) + 2m\omega \frac{\Delta}{r} \dot{x} - \omega^2 m x = -mg \frac{\Delta_{\text{вер}}}{r} - mg f + m\omega^2 \frac{R\Delta}{r}. \quad (11)$$

Уравнение (11) является линейным дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами. Обозначим:

$$b = \frac{2m\omega \frac{\Delta}{r}}{\left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right)}; \quad (12)$$

$$c = \frac{\omega^2 m}{\left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right)}; \quad (13)$$

$$d = \frac{\left(-mg \frac{\Delta_{\text{вер}}}{r} - mg f + m\omega^2 \frac{R\Delta}{r} \right)}{\left(m + \frac{J_{zc}}{r^2} \right)}. \quad (14)$$

Подставим выражения (12), (13) и (14) в (11). Тогда уравнение (11) примет вид:

$$\ddot{x} + b\dot{x} - cx = d. \quad (15)$$

Решение уравнения (15) складывается из общего решения соответственно од-

нородного уравнения \bar{x} и произвольного частного решения \tilde{x} :

$$\bar{x}; \quad \ddot{x} + b\dot{x} - cx = 0. \quad (16)$$

Для того, чтобы решить уравнение (15), проведем замену \dot{x} на λ . Тогда \ddot{x} соответствует λ^2 . Произведя такую замену вместо дифференциального уравнения (16) получим квадратическое:

$$\lambda^2 + b\lambda - c = 0; \quad (17)$$

Определяем дискриминант уравнения (17):

$$D = b^2 + 4c.$$

Находим корни уравнения (17):

$$\lambda_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4c}}{2}.$$

Тогда уравнение (17) с найденными корнями примет вид:

$$\bar{x} = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}. \quad (18)$$

Находим частное решение уравнения в виде const:

$$\tilde{x} = A, \quad \dot{\tilde{x}} = 0, \quad \ddot{\tilde{x}} = 0.$$

Тогда:

$$-cA = d;$$

$$A = -\frac{d}{c}.$$

Подставляем найденное частное решение в виде const в общее уравнение (18):

$$x = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t} - \frac{d}{c}, \quad (19)$$

где c_1, c_2 – определяются с помощью начальных условий.

Для того, чтобы определить коэффициенты c_1 и c_2 , продифференцируем уравнение (19):

$$\dot{x} = \lambda_1 c_1 e^{\lambda_1 t} + \lambda_2 c_2 e^{\lambda_2 t}.$$

При $t = 0$ $x(0) = x_0, \dot{x}(0) = \dot{x}_0$. Тогда, составив систему уравнений, определим константу c_1 :

$$\begin{cases} x_0 = c_1 + c_2 - \frac{d}{c} \Rightarrow c_1 = x_0 + \frac{d}{c} - c_2. \\ \dot{x}_0 = \lambda_1 c_1 + \lambda_2 c_2 \end{cases}$$

Разделим второе уравнение системы на λ_2 :

$$\frac{\dot{x}_0}{\lambda_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} c_1 + c_2.$$

Подставим в полученное уравнение найденное значение константы c_1 :

$$\frac{\dot{x}_0}{\lambda_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \left(x_0 + \frac{d}{c} \right) - \frac{\lambda_1}{\lambda_2} c_2 + c_2.$$

Проведем преобразование:

$$c_2 \left(-\frac{\lambda_1}{\lambda_2} + 1 \right) = \frac{\dot{x}_0}{\lambda_2} - \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \left(x_0 + \frac{d}{c} \right).$$

Выражаем искомую константу c_2 :

$$c_2 = + \frac{\left(\frac{\dot{x}_0}{\lambda_2} - \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \left(x_0 + \frac{d}{c} \right) \right)}{\left(-\frac{\lambda_1}{\lambda_2} + 1 \right)}.$$

Найденное значение константы c_2 подставляем в выведенное уравнение для c_1 :

$$c_1 = x_0 + \frac{d}{c} - c_2.$$

Используя полученные аналитические зависимости, рассмотрим процесс измельчения клубней картофеля в измельчителе. Исходными условиями являются: масса клубня картофеля $m = 0,06$ кг, средний радиус клубня картофеля примем $r = 0,025$ м, расстояние от оси вращения режущего диска до оси клубня $R = 0,130$ м. Окружную скорость ω режущего диска будем изменять в интервале от 60 до 120 с⁻¹. Диаметр режущего диска составляет 350 мм. В этом случае решение уравнения (15) будет выглядеть, как показано на рис. 4. Изменение координаты x клубня вдоль горизонтального ножа происходит по экспоненте, причем, чем выше окружная скорость горизонтального ножа, тем быстрее изменяется координата (рис. 4). Следовательно, с увеличением окружной скорости ножа линейная скорость скольжения клубня по ножу возрастает, и корнеплод быстрее достигает стенки камеры измельчения. Возрастание скорости скольжения клубня ведет к росту силы резания, что подтверждается результатами расчетов, представленными в виде графиков (рис. 5 и 6).

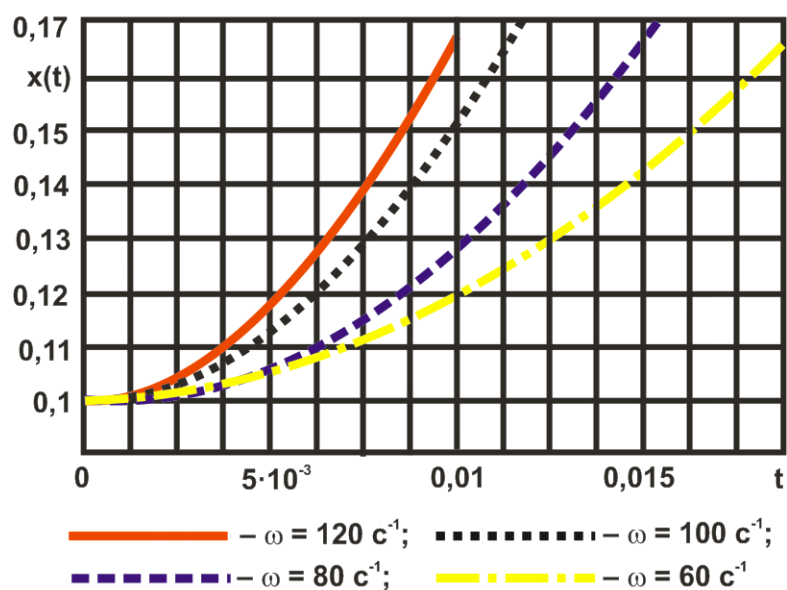


Рисунок 4. Решение уравнения (15) при массе клубня $m = 0,06$ кг, радиусе клубня $r = 0,05$ м и расстоянии $R = 0,130$ м

Анализ графика (рис. 5) показывает, что режущая сила N_y некоторое время имеет отрицательное значение. Этот временной промежуток соответствует отрыву клубня от ножа под действием центробежной силы, и резание в эти моменты невозможно, пока клубень вновь не попадет под воздействие ножа. Однако увеличение частоты вращения ножа способствует и возрастанию режущей силы. Поэтому при выборе окружной скорости режущего диска необходимо отталкиваться от вида измельчаемых корнеклубнеплодов, их физико-механических свойств.

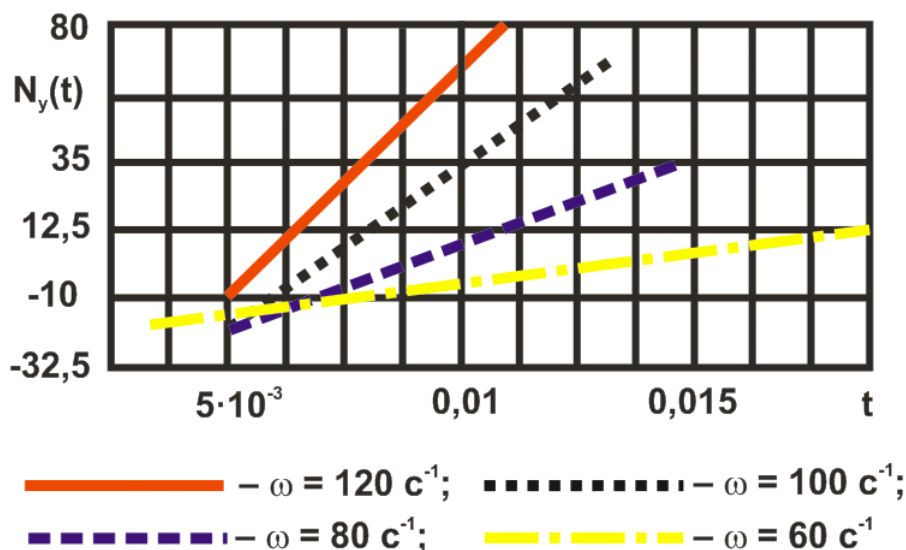


Рисунок 5. Изменение режущей силы в зависимости от времени при массе клубня $m = 0,06$ кг, радиусе клубня $r = 0,025$ м и расстоянии $R = 0,130$ м

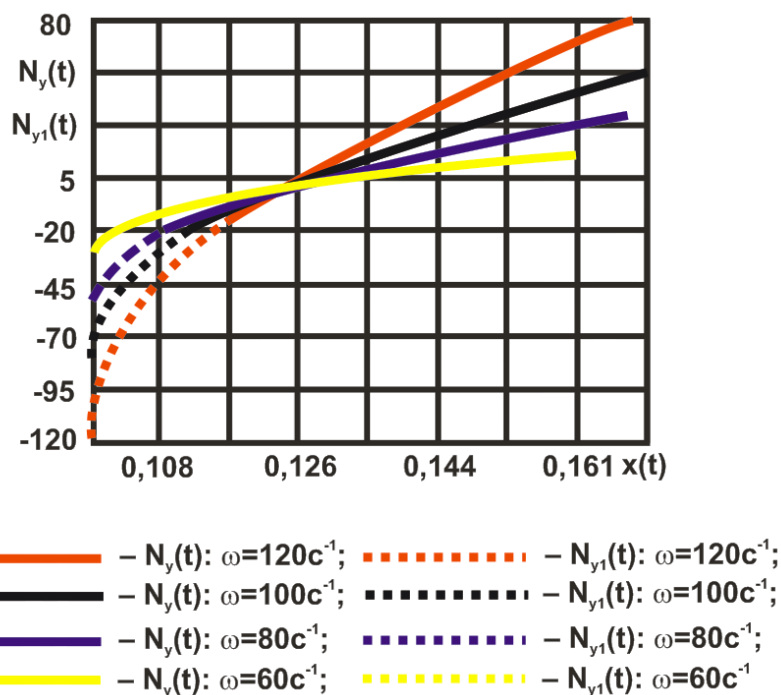


Рисунок 6. Влияние координаты x и окружной скорости ножа на силу резания при массе клубня $m = 0,06$ кг, радиусе клубня $r = 0,025$ м и расстоянии $R = 0,130$ м.

Из графиков (рис. 6) видно, что сила резания на всех частотах вращения равна нулю в одной и той же координате и при принятых исходных данных составляет $x = 0,124$ м. Это связано с углом установки ножа к радиусу диска. В зоне, где сила N_y равна нулю, целесообразно нож установить по радиусу или даже с уклоном в противоположную сторону, а для дальнейшего скольжения (качения) по ножу, с возрастанием координаты x , изогнуть нож в предложенном направлении.

На основании проведенных расчетов построен теоретический профиль кромки ножа (рис. 7).

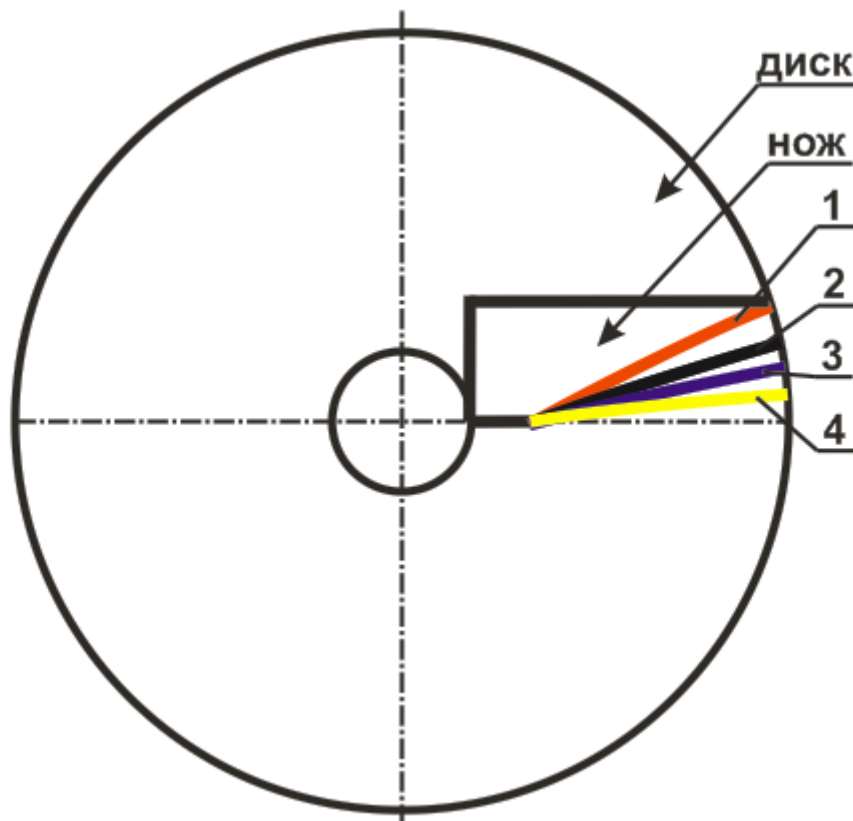


Рисунок 7. Теоретический расчетный профиль кромки ножа: 1- $\omega = 120$ с-1; 2- $\omega = 100$ с-1; 3- $\omega = 80$ с-1; 4- $\omega = 60$ с-1

О реальном изменении силы резания косвенно можно судить по потребляемой электродвигателем энергии. Для определения режущей силы проведены испытания разработанного измельчителя корнеклубнеплодов. Частота вращения горизонтальных ножей составляла 1150 мин⁻¹, 1128 мин⁻¹, 880 мин⁻¹ и 711 мин⁻¹.

По опытным данным рассчитали силу резания:

$$F_{\text{рез}} = \frac{W_{\text{пол}} \cdot n}{9550 \cdot R \cdot \sin \alpha'} \quad (17)$$

где $W_{\text{пол}}$ – полезная мощность электродвигателя, кВт;

n – частота вращения режущего диска, мин⁻¹;

9550 – переводной коэффициент;

R – расстояние от оси вращения режущего диска до загрузочного отверстия, м;

α – угол резания, град.

Были построены сравнительные графики (рис. 8), характеризующие изменение усилия резания в зависимости от окружной скорости горизонтальных ножей.

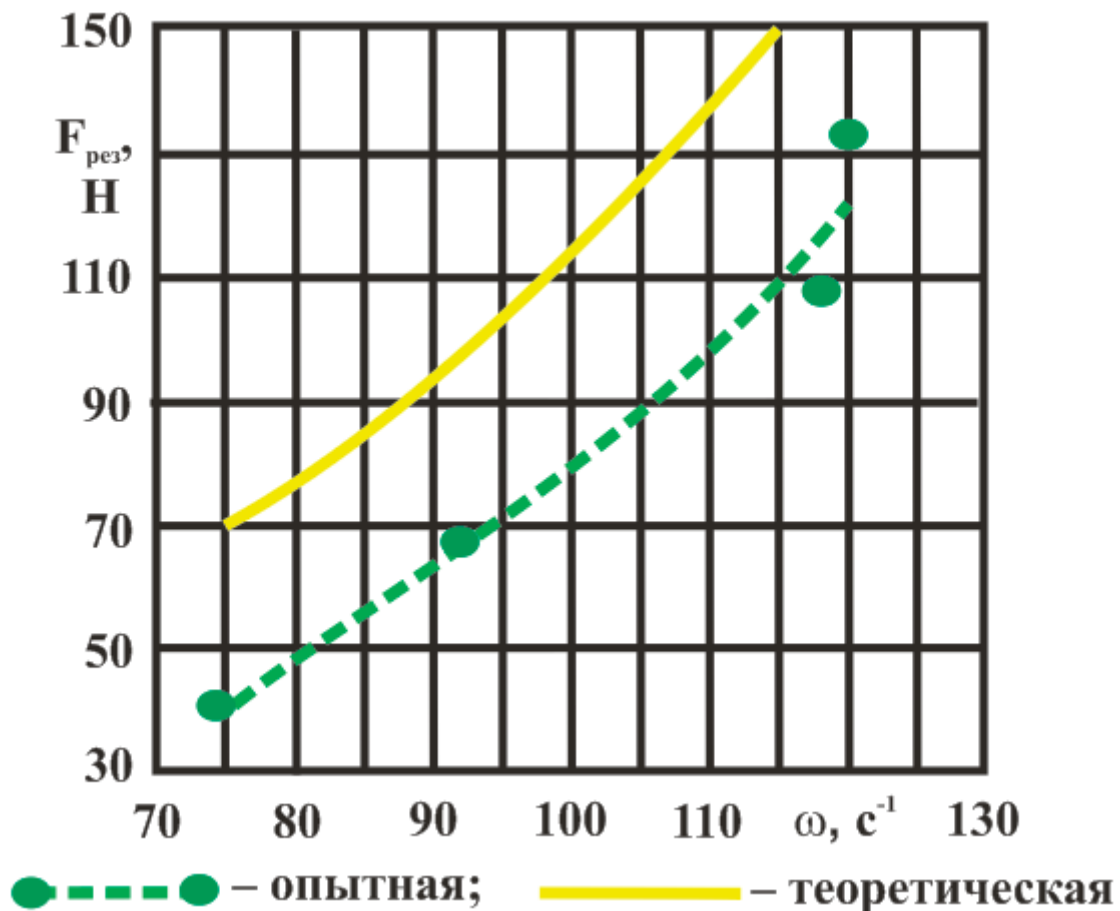


Рисунок 8. Влияние частоты вращения на режущую силу N_y

Усилия резания можно описать квадратическими уравнениями:

- опытная зависимость:

$$F_{\text{рез}} = 0,0158 \cdot \omega^2 - 1,194 \cdot \omega + 45,79, \quad (18)$$

- теоретическая зависимость:

$$F_{\text{рез}} = 0,0195 \cdot \omega^2 - 1,664 \cdot \omega + 85,63. \quad (19)$$

Сравнительный анализ полученных теоретических и экспериментальных данных (рис. 8) показал превышение теоретических расчетных значений на 30...40% над экспериментальными данными. Это связано с тем, что в теоретических расчетах не учитывались физико-механические свойства корнеплодов. В целом полученные уравнения довольно полно описывают процесс измельчения корнеклубнеплодов и могут быть использованы для практических расчетов. Расхождение теоретических и экспериментальных результатов не превышает 10...15%.

Используя разработанное приспособление, изучали влияние угла резания ножа γ (рис. 9), значения которого принимались, следуя рекомендациям, и составляли 40...45° [8].

Угол α (рис. 2) изменяли от 30 до 90° к горизонтали.

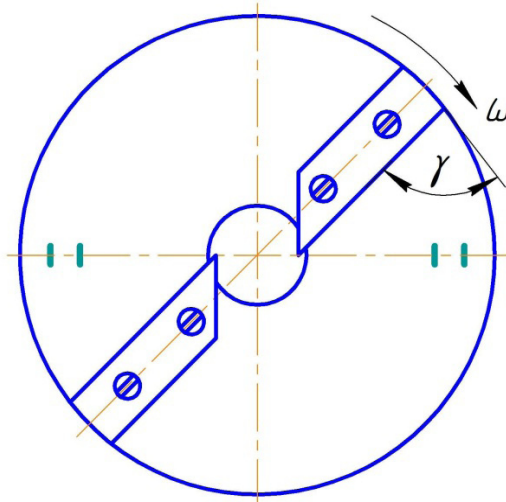


Рисунок 9. Схема установки горизонтальных ножей на режущем диске

По итогам проведенных экспериментов определено, что увеличение угла наклона стенки ведет к снижению усилия резания и при увеличении α с 30 до 90° уменьшается в 1,67...2,45 раза (рис. 10).

Уменьшение угла резания с 55 до 40° также ведет к снижению усилия резания в 1,17...2 раза.

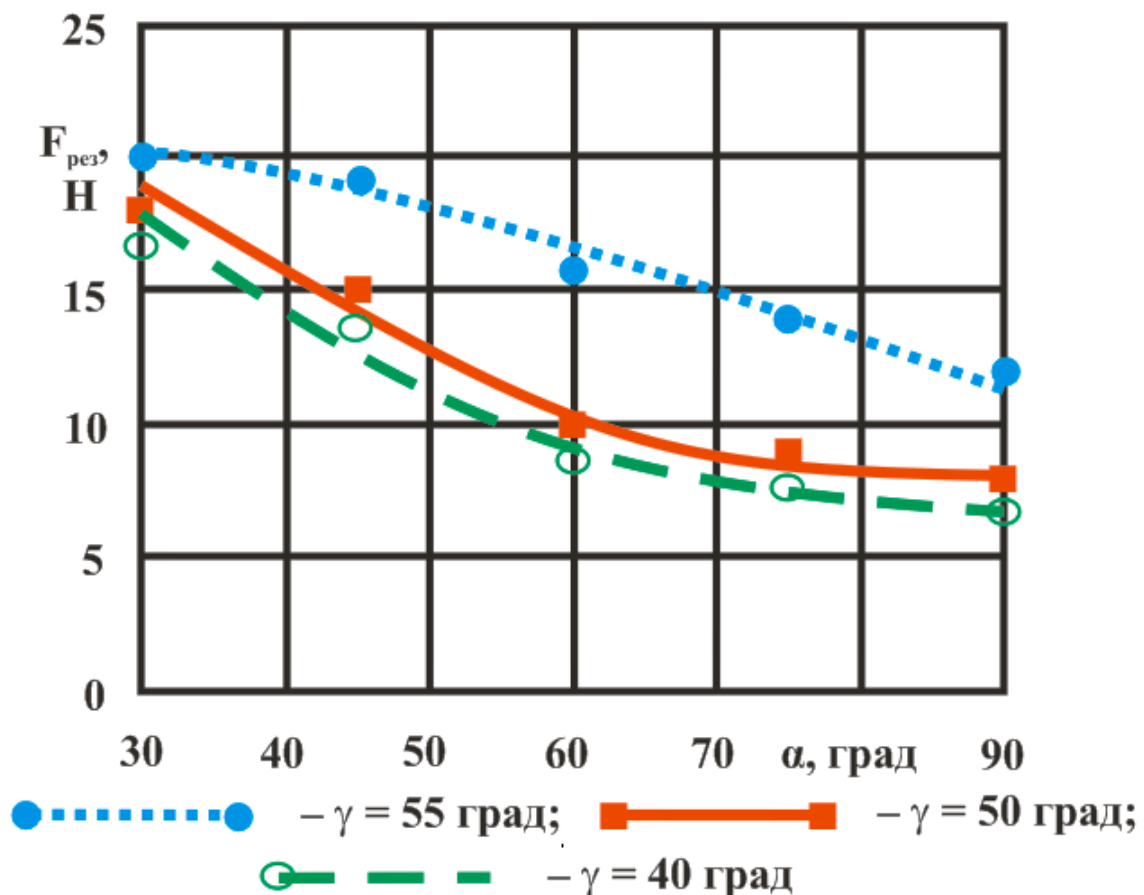


Рисунок 10. Влияние угла резания горизонтального ножа и угла наклона стенки бункера на силу резания

Выводы

Получены аналитические выражения, по которым построены зависимости движения клубня (рис. 4) и изменения усилия резания (рис. 5 и 6). Теоретические расчеты подтверждены экспериментальными данными.

2. Получено уравнение (19), описывающее изменение усилия резания корнеплодов в разработанном измельчителе, которое может быть использовано для практических расчетов.

3. Выявлено, что для снижения усилия резания угол наклона стенки бункера должен стремиться к максимальному значению, т.е. 90° , а угол резания горизонтальных ножей не должен превышать 50° .

Список литературных источников:

1. Сысуев, В. А. Кормоприготовительные машины. Теория, разработка, эксперимент. В 2-х томах / В. А. Сысуев, А. В. Алешкин, П. А. Савиных. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2008. –Т. 1. –640 с.
2. Савиных, П. А. Измельчитель корнеклубнеплодов / П. А. Савиных, С. Ю. Булатов, Р. А. Смирнов // Сельский механизатор. – Москва: Кострома, 2013. – Вып. 8. – С. 40–41.
3. Пат. на полезную модель 140129 РФ, МПК А 01 F 9/00. Измельчитель кормов/ П. А. Савиных, С. Ю. Булатов, Р. А. Смирнов, В. Н. Нечаев. Оpubл. 27.04.2014. Бюл. № 12.
4. Патент 2545819 РФ, МПК А 01 F 29/00, В 02 С 18/06. Измельчитель корнеклубнеплодов / П. А. Савиных, С. Ю. Булатов, Р. А. Смирнов, В. Н. Нечаев. Оpubл. 10.11.2014. Бюл. № 10.
5. Булатов, С. Ю. Анализ факторов, влияющих на рабочий процесс измельчителя корнеплодов / С. Ю. Булатов, Р. А. Смирнов // Вестник НГИЭИ. Серия технические науки. Выпуск 10 (29). – Княгинино: НГИЭИ, 2013. – С. 15–23.
6. Савиных, П. А. Разработка и результаты предварительных исследований малогабаритного измельчителя корнеклубнеплодов / П. А. Савиных, С. Ю. Булатов, Р.А. Смирнов // Вестник ВНИИМЖ. Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве. – 2014. – № 4 (16). – С. 115-118.
7. Савиных, П. А. Оптимизация рабочего процесса измельчителя корнеклубнеплодов / П. А. Савиных, С. Ю. Булатов, Р. А. Смирнов // Вестник ма-рийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2015. – № 3 (3). – С. 36–41.
8. Курдюмов, В. И. Анализ факторов, влияющих на энергоемкость резания / В. И. Курдюмов, П. Н. Аюгин // Нива Поволжья. – № 3 (8). – 2008. – С. 57-59.

References:

1. 1. Sysuev, V. A. Machine for preparing of feed. Theory, design, experiment. In 2 volumes] / V. A. Sysuev, V. A. Aleshkin, A. P. Savinykh. – Kirov: niiskh Zonal North East, 2008. –Vol. 1. –640 p.
2. 2. Savinykh, P. A. Chopper of tuberous roots / P. A. Savinykh, S. Y. Bula-tov, R. A. Smirnov // Rural machine operator. Moscow: OAO «Kostroma», 2013. – Vol. 8. – Pp. 40-41.
3. 3. Pat. utility model 140129 of the Russian Federation, IPC A 01 F 9/00. Grind-tel

feed/ P. A. Savinykh, S. Y. Bulatov, A. R. Smirnov, V. N. Nechayev. Publ. 27.04.2014. Bull. No. 12.

4. 4. Patent 2545819 of the Russian Federation, IPC A 01 F 29/00, B 02 C 18/06. Chopper of tuberous roots / P. A. Savinykh, S. Y. Bulatov, A. R. Smirnov, V. N. Nechayev. Publ. 10.11.2014. Bull. No. 10.

5. 5. Bulatov, S. Y. analysis of the factors affecting the workflow of the chopper roots. / S. Y. Bulatov, R. A. Smirnov // Bulletin of NGIEI. Series technical Sciences. Release 10 (29). – Knyaginino: NGIEI, 2013. – S. 15-23.

6. 6. Savinykh, A. P. Development and preliminary studies of small chopper of tuberous roots / P. A. Savinykh, S. Y. Bulatov, R. A. Smirnov // Bulletin of VNIIMI. Mechanization, automation and computer technology in animal husbandry. 2014. - № 4 (16). - P. 115-118

7. 7. Savinykh, P. A. Optimization of the workflow of the chopper of tuberous roots / P. A. Savinykh, S. Y. Bulatov, R. A. Smirnov // Bulletin of the Mari state University. Series of Agricultural Sciences. Economic science». - 2015.- № 3 (3). - P. 36-41

8. Kurdyumov, V. I. Analysis of factors influencing the energy intensity of cut / V. I. Kurdyumov, P. N. Augen // Niva Povolzhya No. 3 (8). 2008. P. 57-59.

The definition of the knife force in cutting with a rolling blade in the chopper with a horizontal rotating disc

Savinykh Peter Alekseevich, Doctor of Science (Technics), Professor, the head of the «Mechanization of livestock» laboratory

e-mail: peter.savinyh@mail.ru.

Federal State Budgetary Science Institution the Rudnitskiy Research North-east Institute

Aleshkin Aleksey Vladimirovich, Doctor of Science (Technics), Professor

e-mail usr00008@vyatsu.ru.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vyatka State University

Bulatov Sergey Yurievich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of the Technical Service Chair,

e-mail: bulatov_sergey_urevich@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Nizhniy Novgorod State Engineering-economic University

Smirnov Roman Aleksandrovich, lecturer of the Labour Protection and Safety Chair

e-mail: vadiyus@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Nizhniy Novgorod State Engineering-economics University

Abstract: The article presents the studies of tuber and horizontal knife interaction in the designed chopper of tuberous roots. According to analytical reasoning, theoretical dependencies are obtained, on which by using constructive and technological parameters of the investigated chipper roots, you can determine the cutting force, as well as to build an optimal profile of the cutting edge of the horizontal knife. On the basis of the derived dependence graphs and their analysis are made. The results of experimental studies on the effect of horizontal cutting angle of the blade and the angle of inclination of the hopper walls for the cutting force are given.

Keywords: the knife coming out, cutting the tuber, grinder, root-tubers, tilt angle, cutting force

Кристаллизатор-выпариватель для переработки молочной сыворотки

Славоросова Елена Викторовна, аспирант

e-mail: s3009e@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Куленко Владимир Георгиевич, кандидат технических наук, доцент

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шевчук Владимир Борисович, кандидат технических наук, доцент

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Фиалкова Евгения Александровна, доктор технических наук, профессор

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье представлена конструкция экспериментального устройства, позволяющего осуществлять экономически эффективную переработку молочной сыворотки, совмещающую концентрирование сыворотки с процессом кристаллизации, и проведен анализ тепло- и массообменных процессов в зависимости от продолжительности цикла работы.

Ключевые слова: кристаллизация, выпаривание, циклические температурные режимы кристаллизации, молочная сыворотка.

Для повышения эффективности производства молочной продукции в России в связи с проблемой дефицита сырья требуется обратить внимание на более рациональное использование этого сырья. Проблема дефицита сырья может быть решена за счет использования молочной сыворотки, которая содержит наиболее ценные пищевые и биологически активные вещества молока. Переработка молочной сыворотки в России, несмотря на многочисленные разработки в этой области, сдерживается рядом факторов. В частности, это проблемы с хранением и транспортировкой сыворотки на большие расстояния из-за удаленности предприятий; отсутствие крупных централизованных предприятий, специализирующихся на переработке сыворотки; отсутствие массового производства продуктов на основе молочной сыворотки; отсутствие должного контроля и санкций со стороны экологической службы за сброс сыворотки в сточные воды; использование на предприятиях устаревшего оборудования (вакуум-выпарные и сушильные установки), что связано с повышением расхода энергоносителей и, соответственно, получением неконкурентоспособной продукции [1, 2].

Целью работы является разработка устройства для экономически эффективной переработки молочной сыворотки и аналитические исследования влияния режимов его работы на процесс концентрирования молочной сыворотки.

Наиболее распространенным способом переработки сыворотки является её сушка, однако это касается преимущественно подсырной сыворотки, тогда как творожная сыворотка практически не перерабатывается. Это связано с тем, что творог вырабатывается на многочисленных предприятиях в небольших объемах и переработка сыворотки экономически невыгодна предприятиям. Основной недостаток сыворотки – высокое содержание солей и лактозы, причем соли можно удалить деминерализацией.

В мире известны способы переработки сыворотки, позволяющие удалить из неё не только соли, но и избыточную лактозу, которые включают следующие этапы: электродиализ, вакуум-выпаривание, кристаллизацию, центрифугирование. При этом электродиализом удаляется 30–50 % солей. Вакуум-выпаривание концентрирует сыворотку до 40–60 % содержания сухих веществ. Полученный концентрат охлаждают до осаждения не менее 40 % сухих веществ. Осажденную лактозу отделяют путем фильтрации, декантации или на центрифуге [3]. Однако электродиализ является наиболее энергозатратным способом удаления солей, а вакуум-выпаривание требует достаточно больших объемов сыворотки.

Более энергоэффективным и не нарушающим состава молочной сыворотки способом концентрирования является нанофильтрация. Одновременно с концентрированием сыворотки при нанофильтрации осуществляется и частичная деминерализация, при этом сохраняются все остальные составные части сыворотки. В ВГМХА им. Н.В. Верещагина разработан новый способ переработки молочной сыворотки, включающий следующие этапы: нанофильтрацию, кристаллизацию, совмещенную с выпариванием, центрифугирование. Использование нанофильтрации (диафильтрация) позволяет удалить до 50 % солей и 80 % влаги, а также сконцентрировать сыворотку до 25–30 % содержания сухих веществ [4–6]. Совмещение процесса кристаллизации лактозы с выпариваем кристаллизата позволяет исключить дорогостоящее вакуум-выпаривание. Это делает экономически целесообразной переработку творожной сыворотки.

Предлагаемый способ переработки молочной сыворотки может быть реализован с использованием специальной кристаллизационной установки, в которой

кристаллизация лактозы сопровождается выпариванием кристаллизата. Установка состоит из двух колонн, в которые барботируется горячий воздух с температурой 50...70 °С и холодный воздух с температурой 0...10 °С соответственно [7]. При этом температура кристаллизата в горячей колонке не превышает 35 °С, что не позволяет осуществлять интенсивное выпаривание.

Предлагаемый кристаллизатор-выпариватель с воздушным и водяным охлаждением и подогревом позволяет повысить температуру кристаллизата в горячей колонке, тем самым интенсифицируя его выпаривание. На рис. 1 схематически изображен кристаллизатор-выпариватель с циклическими температурными режимами работы. Аппарат состоит из двух колонн – I, II. Внутри колонн расположены барботеры 1, 2, представляющие собой перфорированные цилиндрические вставки с тангенциально расположенными отверстиями для барботирования воздуха в колонны, через которые подается горячий воздух с температурой 60 °С и холодный воздух с температурой 10 °С. Горячий и холодный воздух получается при прохождении воздуха с комнатной температурой через вихревую трубу Ранка-Хильша. Заполнение аппарата осуществляется через верхние крышки 3, 4. Готовые кристаллы удаляются из колонок через штуцера 5, 6. Одновременно с воздухом в рубашку 7 каждой колонки подается горячая или ледяная вода через штуцера 8, 9. Выход воды осуществляется через штуцера 10, 11. В рубашке расположена направляющая 12, 13, благодаря которой вода циркулирует, закручиваясь в противоположную сторону от вращения продукта в колонке.

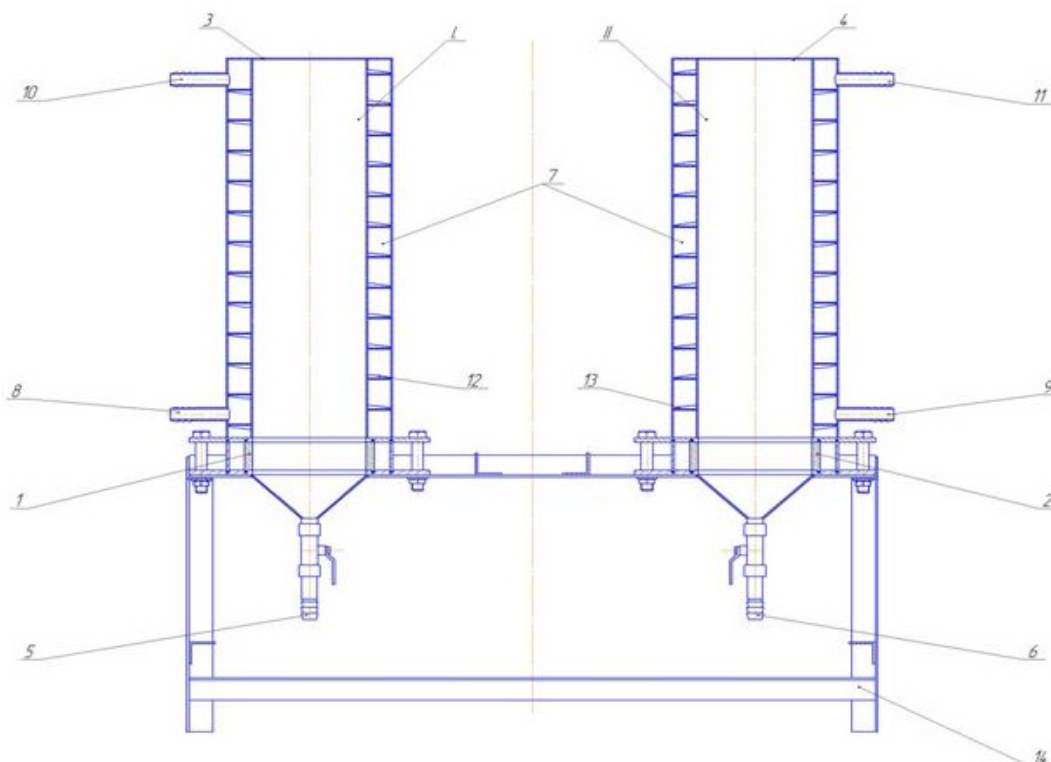


Рисунок 1. Кристаллизатор-выпариватель с циклическими температурными режимами работы

Предлагаемый кристаллизатор-выпариватель работает в циклическом температурном режиме. В одной из колонн при низкой температуре осуществляется процесс кристаллизации лактозы, в другой – при высокой температуре – процесс

выпаривания. В каждом цикле осуществляется попеременное охлаждение и нагревание каждой колонны. Для нагревания и охлаждения колонн используются два теплоносителя – воздух и вода. Воздух барботируется непосредственно сквозь слой кристаллизата по касательной к внутренней стенке аппарата, вода подается в рубашку колонн. Холодный воздух и холодная вода обеспечивают условия для кристаллизации раствора. Аналогичным образом, с помощью горячего воздуха и горячей воды получают высокую температуру насыщенного раствора лактозы, обеспечивая его выпаривание. По истечении половины цикла срабатывает временная программа и благодаря средствам автоматизации меняются направление подачи теплоносителей: холодные воздух и вода подаются уже во вторую колонну, а горячие – в первую. Конструкция барботера представляет собой цилиндрическую вставку с тангенциально расположенными отверстиями для барботирования воздуха в колонны, что обеспечивает равномерное распределение пузырьков воздуха по всему объему раствора, а также придает ему вращательное движение, тем самым интенсифицируя теплопередачу. Увеличение скорости движения раствора относительно холодной стенки сокращает налипание кристаллов, кроме того, чередование охлаждения с нагреванием колонны полностью освобождает поверхность теплопередачи от осевших на ней в процессе охлаждения кристаллов [8].

Для анализа возможности интенсификации процесса кристаллизации и обеспечения замены дорогостоящего и энергоемкого вакуум-выпаривания исходной сыворотки на мембранное концентрирование с последующей концентрацией ее в кристаллизаторе-выпаривателе были проведены расчеты, позволяющие проанализировать изменение температуры и процентного содержания сухих веществ в кристаллизате в зависимости от продолжительности одного цикла работы аппарата. Еще раз отметим, что один цикл работы каждой колонны складывается из двух периодов, в течение одного из которых происходит нагревание колонки, а в течение другого – ее охлаждение. Анализировалась циклическая работа колонны кристаллизатора с тремя различными режимами, отличающимися продолжительностью одного цикла (1, 1,5, и 2 часа) при общей продолжительности работы кристаллизатора 12 часов.

Для расчетов использовались следующие данные: для кристаллизата: в начальный момент времени температура $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, содержание сухих веществ 30 %, плотность 1140 кг/м^3 , кинематическая и динамическая вязкость $18,4 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$ и $21 \cdot 10^{-3}\text{ Па}\cdot\text{с}$ соответственно, удельная теплоемкость $3290\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, теплопроводность $0,6\text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{K})$; для воздуха: удельная теплоемкость $1010\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, плотность $1,2\text{ кг/м}^3$, расход горячего воздуха в колонке $0,0036\text{ м}^3/\text{с}$, расход холодного воздуха в колонке $0,0012\text{ м}^3/\text{с}$, температура горячего воздуха $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура холодного воздуха $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; для воды: коэффициент теплопередачи $249,4\text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{K}$; для горячей воды: температура $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, плотность 965 кг/м^3 , динамическая вязкость $0,315 \cdot 10^{-3}\text{ Па}\cdot\text{с}$, кинематическая вязкость $3,26 \cdot 10^{-7}\text{ м}^2/\text{с}$, удельная теплоемкость $4190\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, теплопроводность $0,68\text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{K})$; для ледяной воды: температура $1\text{ }^{\circ}\text{C}$; плотность 1000 кг/м^3 , динамическая вязкость $1,7 \cdot 10^{-3}\text{ Па}\cdot\text{с}$, кинематическая вязкость $1,7 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$, удельная теплоемкость $4230\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, теплопроводность $0,551\text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{K})$. При расчетах учитывалось изменение со временем таких параметров кристаллизата, как плотность в зависимости от температуры, кинематической и динамической вязкости в зависимости от температуры и содержания сухих веществ.

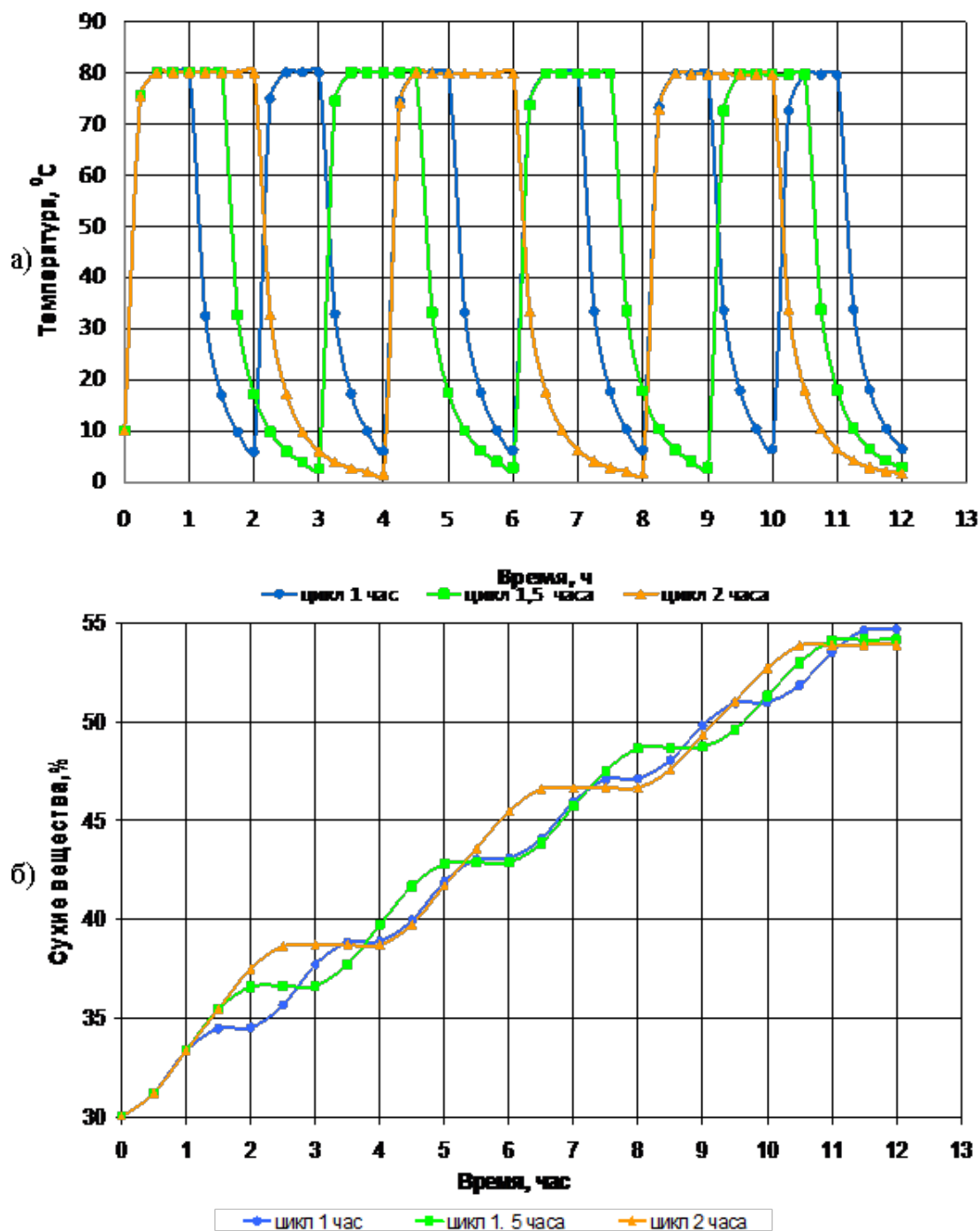


Рисунок 2. а) график изменения температуры кристаллизата со временем для циклов различной продолжительностью; б) график изменения процентного содержания сухих веществ со временем для циклов различной продолжительностью.

Результаты теоретического анализа приведены на графиках рис. 2. Изменение температуры кристаллизата со временем представлено на первом графике (см. рис. 2а). Температура кристаллизата в процессе нагревания при любой длительности цикла сначала резко возрастает примерно до 75 °С, а затем плавно достигает температуры 80 °С и уже практически не изменяется. Для процесса охлаждения наблюдается следующая закономерность: чем длиннее цикл, тем ниже получаем температуру в конце цикла: продолжительность цикла 1 час – температура 6 °С;

продолжительность цикла 1,5 часа – температура 2,7 °С; продолжительность цикла 2 часа – температура 1,5 °С. Изменение процентного содержания сухих веществ в кристаллизате со временем представлено на втором графике (рис. 26). Содержание сухих веществ в кристаллизате за 12 часов работы возрастает для цикла продолжительностью 1 час до 54,7 % , для цикла продолжительностью 1,5 часа до 54,1, а для цикла продолжительностью 2 часа до 53,9 %.

Выводы

Предложенная конструкция кристаллизатора-выпаривателя позволяет повышать температуру в нагреваемой колонке до 80 °С, увеличивая эффективность выпаривания, что позволяет сконцентрировать кристаллизат до 55 % содержания сухих веществ. При этом температура кристаллизата в охлаждаемой колонке может снижаться до 1 °С, создавая благоприятные условия для кристаллизации лактозы. Анализ показал, что продолжительность цикла не оказывает существенного влияния при концентрировании сыворотки от 30 до 55 % сухих веществ.

Список литературных источников:

1. Перспективы и особенности организации переработки сыворотки за рубежом и в России / И. А. Евдокимов [и др.] // Переработка молока. – 2011. – № 8(142). – С. 6-9.
2. Сайт: http://milknews.ru/milkpedia/pererabotka_molochnoy_sivorotki.html
3. Пат. № 3615664 США, МКИ А 23с 21/00. Обработка сыворотки [Текст] / Francis Leo H.; заявитель и патентообладатель «Foremost Mckesson»; Заявл. 5.12.69. Оpubл. 26.10.71
4. Фиалкова, Е. А. Энергоэффективная технология производства сгущенной деклактозированной деминерализованной сыворотки / Е.А. Фиалкова, Н.Я. Дыкало, Е.В. Славоросова // Научные и практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания: материалы 4-й международной практической конференции. В 2-х томах. Том II. – Истра: 2014.- С. 351-356.
5. Научное обоснование перспективного направления переработки молочной сыворотки / Е. В. Славоросова [и др.] // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых / под общ. ред. А.Г. Миронова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. – 2015. – С. 251-254.
6. Заявка на изобретение №2015109584 (015171) «Способ переработки молочной сыворотки» / Куленко В.Г., Шевчук В.Б., Славоросова Е.В., Дыкало Н.Я., Фиалкова Е.А. ; заявитель ВГМХА имени Н.В. Верещагина. – заявл. 18.03.2015 г.
7. Качалова, Е. А. Разработка установки для кристаллизации лактозы с воздушным охлаждением и подогревом: дис. ... канд. техн. наук / Качалова Елена Александровна. – М., 2009.- 162 с.
8. Пат. № 2590755 Российская Федерация, МПК С13В30/02. Кристаллизатор-выпариватель / Куленко В.Г., Шевчук В.Б., Славоросова Е.В., Фиалкова Е.А.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.Верещагина»; заявл.06.04.2015; опубл.10.07.2016.

References:

1. Evdokimov I.A Prospects and features of the organization of the whey processing abroad and in Russia
2. http://milknews.ru/milkpedia/pererabotka_molochnoy_sivorotki.html

3. Francis Leo H. Obrabotka syvorotki [Whey Treatment]. Patent USA, no. 3615664, 1971.

4. Fialkova E.A. Power efficient technology of condensed delactated demineralized whey production. Nauchnye i prakticheskie aspekty sovershenstvovaniya kachestva produktov detskogo i gerodieticheskogo pitaniya. Materialy 4-y mezhdunarodnoy prakticheskoy konferentsii [Proc. 4th International Conference "Scientific and practical aspects of improving the quality of infant and gerodietic food"]. Istra, 2014, pp.351-356 (in Russian).

5. Slavorosova E.V. Scientific substantiation of perspective directions of whey processing. Innovatsionnye tendentsii razvitiya rossiyskoy nauki: materialy VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh [Proc. of the 8th Int. scientific and practical conference of young scientists "Innovative trends of the Russian science development"]. Krasnoyarsk, 2015, pp.251-254. (In Russian)

6. Kulenko V.G., Shevchuk V.B., Slavorosova E.V., Dykalo N.Ya., Fialkova E.A. Sposob pererabotki molochnoy syvorotki [Method of whey processing]. Application for Invention, no. 2015109584 (015171), 2015.

7. Kachalova E.A. Razrabotka ustanovki dlya kristallizatsii laktozy s vozdushnym okhlazhdeniem i podogrevom. Kand. Diss. [Designing air cooling and heating installation for lactose crystallization. Cand. Diss.]. Moscow, 2009. 162 p.

8. Kulenko V.G., Shevchuk V.B., Slavorosova E.V., Fialkova E.A. Kristallizator-vyparivatel' [Crystallizer evaporator]. Patent RF, no. 2590755, 2016.

Crystallizer-evaporator for whey processing

Slavorosova Elena Viktorovna, a postgraduate student

e-mail: s3009e@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulenko Vladimir Georgievich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Shevchuk Vladimir Borisovich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Fialkova Evgeniya Aleksandrovna, Doctor of Science (Technics), Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract: The article presents the design of the experimental device that makes it possible to obtain cost-effective whey processing, combining whey concentration with crystallization. The article gives the analysis of heat and mass transfer processes subject to the work cycle duration.

Keywords: crystallization, evaporation, cyclic temperature regimes of crystallization, milk whey.

Экспериментальные исследования процесса сгущения нанофильтрата молочной сыворотки с сопутствующей кристаллизацией лактозы

Славоросова Елена Викторовна, аспирант

e-mail: s3009e@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Куленко Владимир Георгиевич, кандидат технических наук, доцент

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шевчук Владимир Борисович, кандидат технических наук, доцент

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Фиалкова Евгения Александровна, доктор технических наук, профессор

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация: В статье представлены результаты экспериментальных исследований процесса сгущения нанофильтрата молочной сыворотки, совмещенного с кристаллизацией лактозы, проведенных на опытной модели кристаллизатора-выпаривателя. Обосновано направление оптимизации температурных режимов процесса кристаллизации.

Ключевые слова: кристаллизация, выпаривание, нанофильтрация, творожная сыворотка.

Традиционно переработка сыворотки на лактозу связана с потерей её остальных ценнейших сухих веществ. Еще более распространенным способом переработки молочной сыворотки является её сушка. Основным недостатком сухой сыворотки – избыток лактозы и солей, что ограничивает область её применения.

Наиболее целесообразным способом переработки сыворотки является ее частичное сгущение до 20–30 % содержания сухих веществ и деминерализация до 50 % солей с применением нанофильтрации с последующей диафильтрацией [1–3] и дальнейшее концентрирование сыворотки выпариванием, совмещенным с кристаллизацией лактозы. Отделение кристаллической лактозы позволяет получить ценный гуманизированный продукт – делактозированную деминерализованную молочную сыворотку, которая по своему составу приближается к натуральному молоку и преимуществом которой является преобладание в ней сывороточных белков, легкоусвояемых организмом [4–5].

Известные способы производства делактозированной деминерализованной сыворотки по западным патентным источникам являются весьма затратными и энергоёмкими. Например, из патента США «продукт из молочной сыворотки» следует, что из сыворотки удаляют с помощью электродиализа до 30–40 % солей. Обессоленную сыворотку выпаривают под разрежением при температуре до 68 °С до содержания сухих веществ 40–60 %. Полученный концентрат охлаждают до осаждения не менее 40 % сухих веществ. Осажденную лактозу отделяют путем фильтрации, декантации или на центрифуге [6].

Предложенный новый способ переработки молочной сыворотки, включает следующие этапы: поступление сыворотки → нанофильтрацию → кристаллизацию, совмещенную с выпариванием → центрифугирование. Причем нанофильтрация, совмещая концентрирование сыворотки (до 25–30 % содержания сухих веществ) с её частичной деминерализацией (удаляется до 50 % солей) и, сохраняя при этом остальные составные части сыворотки, является энергоэффективным и не нарушающим состава сыворотки способом концентрирования. Совмещение кристаллизации с выпариванием позволяет исключить дорогостоящее и требующее больших объемов сыворотки вакуум-выпаривание из процесса переработки молочной сыворотки [7–8].

Целью работы является обоснование оптимальных режимов работы барботажного кристаллизатора-выпаривателя с водяным охлаждением и подогревом путем экспериментальных исследований процесса сгущения сыворотки совмещенного с кристаллизацией лактозы.

Для исследований использовалась творожная сыворотка, полученная ОАО УОМЗ ВГМХА имени Н.В. Верещагина. Начальный объем творожной сыворотки составлял 50 л, содержание сухих веществ 6,1 %. Температуру контролировали термометром типа ТЛ-4. Содержание сухих веществ в сгущённой молочной сыворотке определяли рефрактометром РЛ-2. Сгущение и деминерализацию сыворотки проводили с помощью нанофильтрации с последующей диафильтрацией. Нанофильтрация проводилась на баромембранной установке фирмы TIA, оснащенной нанофильтрационной мембраной марки ЭРН-33-Н с молекулярной массой отсечки 200 Да, что позволяет концентрировать все ценные компоненты творожной сыворотки, пропуская при этом ионы одновалентных элементов и частично молочную кислоту. Процесс нанофильтрации осуществляли при температуре 40 °С и постоянной удельной скорости фильтрации. По достижении концентрации сухих веществ в нанофильтрате 20 % начинался процесс диафильтрации путем подачи деионизиро-

ванной воды в продуктовую емкость. При этом расход деионизированной воды равнялся расходу удаляемого фильтрата. После окончания диафильтрации осуществлялось заключительное концентрирование. Содержание сухих веществ в полученном нанофильтрате творожной сыворотки составило 27,2 %, степень деминерализации 47 %. Последующее сгущение сыворотки, совмещенное с кристаллизацией лактозы, осуществлялось на экспериментальной установке (рис. 1).

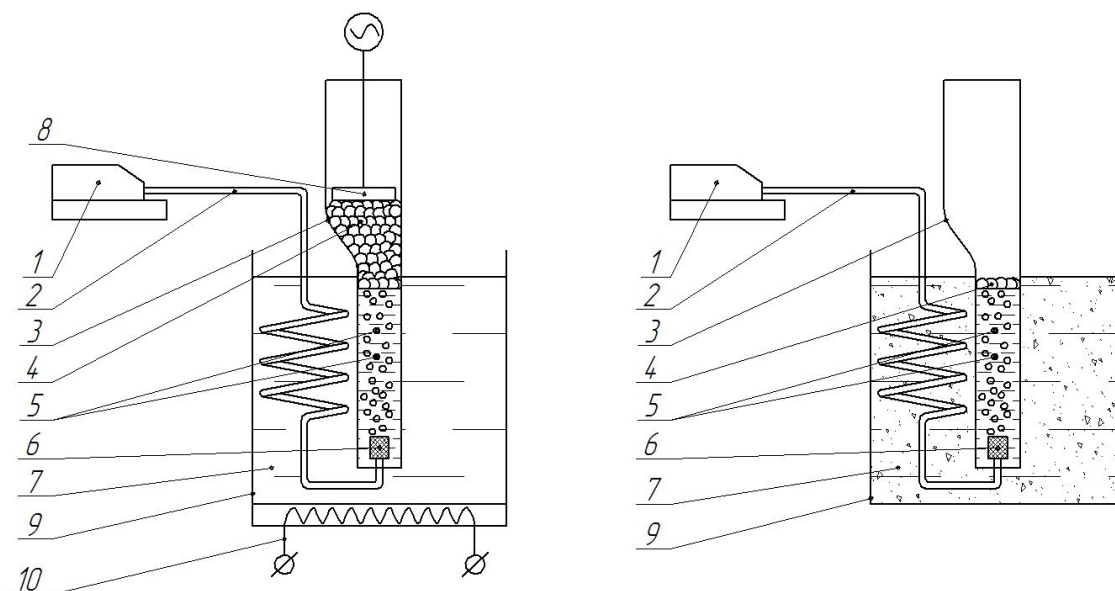


Рисунок 1. Схема опытной установки а) с подогревом б) с охлаждением: 1 - воздушный компрессор; 2 - воздуховод; 3 - корпус кристаллизатора; 4 - пена; 5 - пузырьки воздуха; 6 - устройство для барботирования воздуха; 7 - вода; 8 - мешалка-пеногаситель; 9 - емкость для воды; 10 - нагревательный элемент.

Экспериментальная установка состоит из одного модельного кристаллизатора и двух емкостей для воды 9. Кристаллизатор состоит из корпуса 3, воздушного компрессора 1, воздуховода 2 и устройства для барботирования воздуха 6. Корпус кристаллизатора и воздуховод помещаются в емкость с водой. В одной из емкостей вода подогревается с помощью нагревательного элемента 10, а в другой – охлаждается путем добавления в нее льда. В емкости с подогревом сыворотка нагревается от воды путем теплопередачи через стенку и от барботируемого воздуха, который, проходя по спиралевидному воздуховоду, нагревается от той же горячей воды. Во второй емкости охлаждение сыворотки осуществляется подобным образом при помощи холодных воздуха и воды. Для осуществления циклического температурного режима кристаллизатор периодически перемещается из одной емкости в другую. При этом охлажденная сыворотка будет нагреваться, а нагретая – охлаждаться.

Начальный объем нанофильтрата в кристаллизаторе 300 мл, что по весу составляет 0,337 кг. Кристаллизатор с сывороткой помещался в емкость с горячей водой и барботировался горячим воздухом в течение 1 часа. Температура воды 70–72 °С, барботируемого воздуха 60 °С. Расход воздуха в кристаллизаторе измерялся по секундомеру при помощи деформирующейся полиэтиленовой ёмкости, которая изменяла свой объём от 0 до 10^{-3} м³. Расход воздуха составляет $15 \cdot 10^{-6}$ м³/с. Затем кристаллизат охлаждался холодной водой с температурой 4–6 °С и барботировался холодным воздухом с температурой 10 °С в течении 1 часа. Затем данные циклы повторялись с такой же периодичностью еще 10 раз. После каждого нагревания продукт взвешивался, что позволяло определить количество выпарен-

ной влаги. Общее время эксперимента составило 20 ч. Содержание сухих веществ в межкристальном растворе в процессе эксперимента определялось по рефрактометру. Степень кристаллизации лактозы определяли по формуле:

$$C = \frac{m_{в.л.}}{m_{с.в.}} = \frac{m_{с.в.} - m_{р.с.в.}}{m_{с.в.}} * 100$$

где $m_{в.л.}$ – масса выкристаллизовавшейся лактозы, кг;

$m_{с.в.}$ – масса сухих веществ, кг;

$m_{р.с.в.}$ – масса растворенных сухих веществ, кг.

Масса растворенных сухих веществ определяется из формулы:

$$C.B. = \frac{m_{р.с.в.}}{m_{кр.}} * 100$$

где $m_{кр.}$ – масса кристаллизата, кг

$C.B.$ – сухие вещества, %.

Изменение содержания сухих веществ и процент выкристаллизовавшейся лактозы представлены на графике (рис. 2а). Как видно из графика существенное снижение сухих веществ в межкристальном растворе за счет интенсификации процесса кристаллизации происходит по достижении сухих веществ в кристаллизующемся растворе около 50 %.

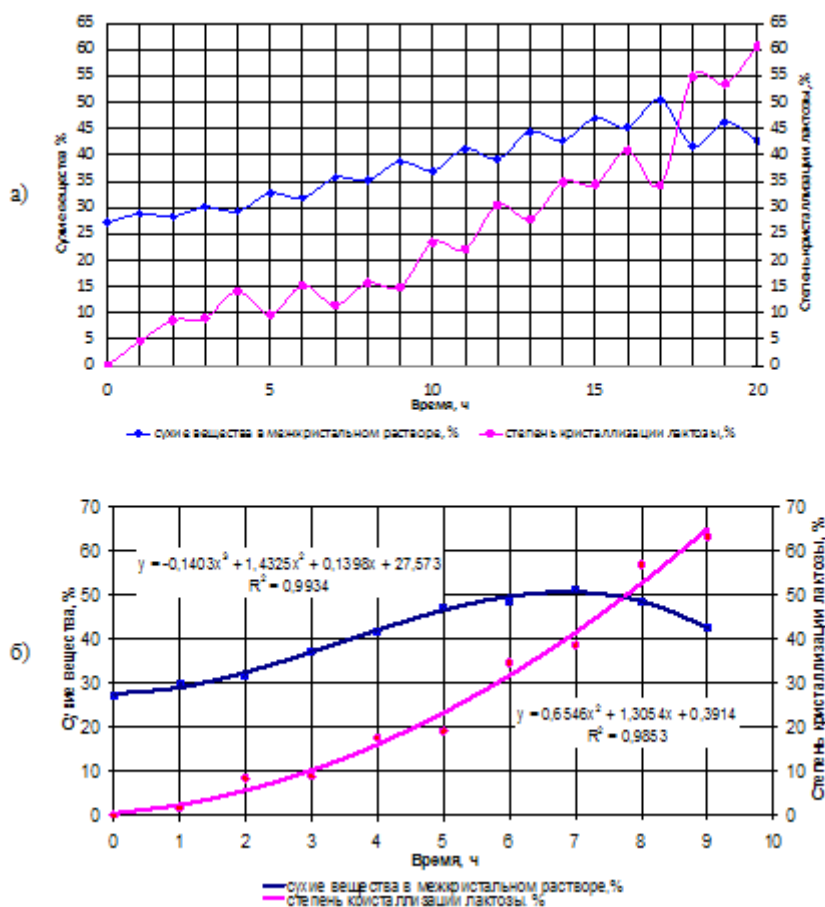


Рисунок 2. а) результаты опыта №1

б) результаты опыта №2

При этом значительно нарастает интенсивность кристаллизации, степень кристаллизации лактозы достигает 55 %, а в последнем цикле возрастает до 60 %. В связи с этим представлялось целесообразным произвести сгущение до 50 % сухих веществ, и только после этого производить охлаждение и кристаллизацию лактозы.

Эксперимент проводился аналогичным образом. Сгущение осуществлялось путем барботирования горячего воздуха с температурой 60 °С в кристаллизат при одновременном его нагревании с помощью горячей воды с температурой 72–75 °С. Взвешивание кристаллизата проводилось каждый час в процессе выпаривания. Как видно из графика (рис. 26) за 7 часов выпаривания содержание сухих веществ увеличилось от 27,2 до 50,5 % и при дальнейшем нагревании начало падать. Микроскопирование показало, что началась интенсивная кристаллизация. Степень кристаллизации при этом достигла 57 %. Дальнейшее охлаждение в течение часа позволило понизить сухие вещества до 42,5 %, а степень кристаллизации лактозы повысить до 63,3 %.

Выводы

Установлено, что процесс кристаллизации нанопермеата творожной сыворотки при одновременном выпаривании позволяет увеличить степень кристаллизации лактозы свыше 60 %. Эксперименты показали, что охлаждение кристаллизата целесообразно начинать проводить при достижении сухих веществ 50%, что сокращает время процесса кристаллизации более чем в 2 раза.

Список литературных источников:

1. Дыкало, Н.Я. Диафильтрация творожной сыворотки в процессе нанопермеации [Текст] / Н.Я. Дыкало, Е. А. Фиалкова, Д. М. Костюков // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – №2. – С. 26-27.
2. Куленко, В.Г. Особенности концентрирования творожной сыворотки мембранными методами [Текст] / В.Г. Куленко [и др.] // Вестник СКФУ. – 2013. – № 3 (36). – С. 132-136.
3. Шохалова, В.Н. Нанопермеация творожной сыворотки: теоретические и практические аспекты [Текст] / В.Н. Шохалова [и др.] // Молочная промышленность. – 2014. – № 11. – С. 35-39.
4. The Importance of Whey and Whey Components in Food and Nutrition. – Munich. 2001.
5. 4th International Whey Conference. – Chicago, 2005.
6. Пат. № 3615664 США, МКИ А 23с 21/00. Обработка сыворотки [Текст]/ Francis Leo H.; заявитель и патентообладатель «Foremost Mckesson»; Заявл. 5.12.69. Оpubл. 26.10.71
7. Фиалкова, Е.А. Энергоэффективная технология производства сгущенной дилактозированной деминерализованной сыворотки/ Е.А. Фиалкова, Н.Я. Дыкало, Е.В. Славоросова // Научные и практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания. Материалы 4-й международной практической конференции (В двух томах. Том II).-Истра: 2014. С. 351-356.
8. Научное обоснование перспективного направления переработки молочной сыворотки / Е.В. Славоросова [и др.] // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых / под общ. ред. А.Г.Миронова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. – 2015. – С. 251-254.

References:

1. Dykalo, N. Ya., et al. Diafiltrate cheese whey in the process nanofiltration. Syrodelie i maslodelie. [Cheese and butter], 2013, no. 2, pp. 26-27. (in Russian)
2. Kolenko, V. G., et al. Peculiarities of concentration of cheese whey membrane methods. Vestnik SKFU [Bulletin of NCFU], 2013, no. 3 (36), pp. 132-136. (in Russian)
3. Shokhalova, V. N., et al. Nanofiltration of cottage cheese whey: theoretical and practical aspects. Molochnaja promyshlennost' [Dairy industry], 2014, no. 11, pp. 35-39. (in Russian)
4. The Importance of Whey and Whey Components in Food and Nutrition. -Munich. 2001.
5. 4th International Whey Conference -Chicago, 2005.
6. Francis Leo H. Obrabotka syvorotki [Processing whey]. Pat. USA, no. 3615664, 1971.
7. Fialkova, E.A., N.Ya. Dykalo, E.V. Slavorosova. Energy efficient technology of production of condensed galactopyranose demineralized whey. Trudy IV mezhdunarodnoj prakticheskoy konferencii "Nauchnye i prakticheskie aspekty sovershenstvovaniya kachestva produktov detskogo i gerodieticheskogo pitanija" [Proc. of the 4th Int. Symp. "Scientific and practical aspects of improving the quality of products for children and elderly persons nutrition"]. Istra, 2014, pp. 351-356. (in Russian)
8. Slavorosova, E.V., et al. Scientific substantiation of perspective directions of processing of whey. Trudy VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh [Proc. of the VIII Int. Symp. of young scientists]. Agrar. Univ. of Illinois – Krasnoyarsk, 2015, pp. 251-254. (in Russian)

Experimental studies of the milk whey nano-filtrate curdling process with the accompanying lactose crystallization

Slavorosova Elena Viktorovna, a postgraduate student

e-mail: s3009e@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulenko Vladimir Georgievich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Shevchuk Vladimir Borisovich, Candidate of Science (Technics), Associate Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Fialkova Evgeniya Aleksandrovna, Doctor of Science (Technics), Professor of the Technological Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract. The article gives the results of the experimental researches of the milk whey nano-filtrate curdling process combined with the lactose crystallization made on the experimental unit of crystallizer-evaporator. The direction of temperature regimes optimization of the crystallization process is revealed.

Keywords: crystallization, vapouring, nano-filtration, curd whey.

УДК 65.012

Применение проектного менеджмента в агропромышленном комплексе: проблемы и пути их решения

Ильенкова Наталья Дмитриевна, доктор экономических наук, профессор Департамента менеджмента

e-mail: nata.d.ilienkova@mail.ru

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. В статье рассматриваются особенности проектного менеджмента и возможности его применения в организациях агропромышленного комплекса. Проанализирована структура АПК. Выделена четвертая сфера – организации и управления. Раскрыты особенности учета затрат в растениеводстве и доказана ограниченность возможности использования действующей их классификации как источника информации в управлении проектами. Предложены способы актуализации учетной информации. Выявлены факторы, способствующие распространению проектного менеджмента в АПК.

Ключевые слова: проектный менеджмент, структура АПК, классификация и учет затрат по проектам, учет факторов среды.

Введение

Сельское хозяйство имеет важнейшее значение для обеспечения жизнедеятельности граждан и государства и его экономической безопасности, что отмечают в своих работах российские ученые [1]. Во многом вследствие введения антироссийских санкций субъекты отечественного агропромышленного комплекса, и в том числе сельского хозяйства, активизировались. По данным официальной статистики [2] на конец 2015 года число организаций сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства составило 2,9% от общего числа организаций, а темп роста оборота 2015 года по сравнению с 2014 годом – 123,3 %, что на 16,3 п.п. выше, чем в экономике в целом. В тоже время, несмотря на положительную динамику в 2015 году по сравнению с 2014 годом коэффициентов текущей ликвидности – 181,7%/160,9%, обеспеченности собственными оборотными средствами – -14,2%/ -38,1% и автономии – 44,8%/39,3%, их значения отстают от рекомендуемых. Последние составляют соответственно: 200%, 10% и 50%. Особо обращает на себя внимание отрицательное значение коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами, свидетельствующее о недостаточности собственных оборотных средств у сельскохозяйственных организаций. Это обусловлено одновременностью процессов во всей цепочке их кооперационных связей, так как сельское хозяйство – не только важная, но и сложнейшая отрасль ввиду того, что она зависит от живой природы и, в то же время, является частью агропромышленного комплекса страны.

Придать новый импульс укреплению положительных тенденций в числе прочих мер и методов могут и новые методы управления сельскохозяйственными организациями. В их числе – проектный менеджмент, который с успехом применяется во многих странах.

Анализ специфики применения проектного менеджмента в АПК. Особенности структуры отраслей АПК

Управление проектами в АПК и, следовательно, анализ их реализации имеет специфику, отличающую проектный менеджмент в других отраслях и видах деятельности. Это связано с целым рядом причин.

Первая из них заключается в особенности структуры отраслей АПК, общепринято включающей три составляющие – три сферы [3]:

отрасли, обеспечивающие производство средств производства для сельского хозяйства;

сельское, в том числе земледелие и животноводство, и лесное хозяйство;

отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье в продукцию – готовую и полуфабрикаты для ее производства.

Каждая из них не просто имеет свою сложную, но и разноотраслевую структуру (подструктуру). Например, в первую входят машиностроительные, химические, строительные, предприятия микробиологической и комбикормовой промышленности. Вторая включает сельскохозяйственные предприятия – земледельческие и животноводческие, а также охоту и лесное хозяйство. Они производят продукцию и конечного, и промежуточного потребления для различных групп потребителей: граждан и предприятий разных отраслей. Третья ориентирована на переработку сельскохозяйственного сырья. Ее строение одно из наиболее сложных. Это обусловлено, во-первых, отличием сырьевой и технологической базы. Во-вторых, предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье и относящиеся к пищевой промышленности, как правило, предъявляют особые требования к сырью [1]. Процесс переработки сырья в готовую продукцию включает полный произ-

водственный цикл. Он включает заготовительные, производственные, транспортные, торговые, а также объекты, обеспечивающие хранение продукции сельского хозяйства (табл. 1). Второе существенное различие в деятельности предприятий, входящих в АПК, заключается в особенностях производственного и рабочего периодов. В сельском хозяйстве производственный период не только отличается большей продолжительностью по сравнению с таковой на предприятиях первой и третьей структурных групп АПК. Но и обычно производственный период значительно больше по времени, нежели рабочий. При этом сельское хозяйство является главным, центральным и связующим звеном в структуре АПК и, с одной стороны, удовлетворяет свои потребности за счет первой и третьей структурных групп, то есть является зависимым от них. С другой – обеспечивает их заказами, сырьем, продукцией, рабочими местами. Налицо отношения взаимозависимости, которые должны координироваться, и политика в отношении которых должна разрабатываться из единого центра. Поэтому в данную классификацию необходимо ввести четвертую составляющую – надстройку, обеспечивающую организацию и управление отраслями АПК. Тогда структура отраслей АПК будет охватывать четыре сферы (см. табл.1):

Производство средств производства для сельского хозяйства
 Сельское, и лесное хозяйство
 Переработка сельскохозяйственной продукции
 Организация и управление.

Таким образом, как АПК, так и сферы, его образующие, сформированы по принципу сложной иерархической структуры. Кроме того, имеет место и региональная специфика сельского хозяйства, отражающаяся, в числе прочего, в его структуре [4, 5]. Возникает вопрос, возможно ли и в каких границах применение проектного менеджмента в АПК? Для управления проектами, реализуемыми на предприятиях и в организациях первой и третьей сфер, на него в целом можно ответить положительно. Вторая сфера – сельское хозяйство, более сложная и даже проблемная как объект проектного менеджмента, несмотря на ее решающее значение для жизнедеятельности государства.

Прежде всего, это связано с наличием как управляемых процессов, так и не поддающихся влиянию и даже вмешательству субъекта управления, что характерно и для отрасли растениеводства, и для животноводства. Причем если в первой возможно, например, ускорение процесса вегетации растений за счет использования современных технологий, то во второй весьма проблематично.

Действующая система учета затрат и необходимость ее актуализации

Если рассматривать проект как организацию и управление созданием уникального продукта, услуги или иного результата ограниченными временными границами, то с большой степенью уверенности можно утверждать, что, например, в растениеводстве, в селекционной работе и т.п. реализовать принципы проектного менеджмента крайне затруднительно в связи с особенностями информационного обеспечения вообще и учета затрат в частности. Вопросы информационного обеспечения классификации, управления, учета и анализа затрат не обделены вниманием ученых [6, 7, 8, 9].

Таблица 1. Структурные составляющие АПК

Отрасли АПК	Состав отраслей АПК
Производство средств производства для сельского хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> - Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение. - Производство технологического оборудования для пищевой, мукомольно-крупяной, комбикормовой и перерабатывающих отраслей промышленности. - Производство машин для животноводства. - Производство машин и оборудования для хранения сырья и продовольственных товаров. - Ремонт сельскохозяйственных машин и оборудования на промышленных предприятиях. - Производство минеральных удобрений и средств защиты растений. - Комбикормовая и микробиологическая промышленность для отраслей АПК. - Сельское строительство, в т.ч. мелиоративное и дорожное.
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> - Растениеводство: овощеводство, садоводство, зерновое производство, хлопководство, льноводство и др. - Животноводство: скотоводство, молочное скотоводство, свиноводство, овцеводство, мясошерстное овцеводство, птицеводство и др. - Охота. - Лесное хозяйство: лесовосстановление .
Переработка сельскохозяйственной продукции	<ul style="list-style-type: none"> - Пищевая промышленность: пищевкусовая, мясная, молочная, мукомольно-крупяная, комбикормовая, хлебопекарная, макаронная, рыбная. - Легкая промышленность: текстильная, кожевенно-меховая, обувная. - Комбикормовая промышленность. - Заготовительные организации. - Торговые организации.
Организация и управление	<ul style="list-style-type: none"> - Органы управления. - Учетно-аналитические, статистические и конъюнктурные организации. - Отраслевая наука. - Подготовка кадров. - Социальные органы и др.

Источник: составлено автором.

Следовательно, имеющиеся практики проектного менеджмента требуют адаптации.

Следствием отраслевых, организационных и технологических особенностей производства является применение различных способов и приемов учета затрат. Из-за неравномерности, ярко выраженной сезонности производства, несовпадения времени производства и получения результата в одном отчетном периоде (году) и возникновения значительных переходящих на следующий год остатков незавершенного производства затраты учитывают по сельскохозяйственным культурам, по основным технологическим процессам, по годам. Классификации затрат в растениеводстве также достаточно глубоко рассмотрены и в методической специальной литературе (табл. 2).

При попроцессном подходе к более точному распределению и учету затрат по объектам приводит применение приемов попроцессно-однопозиционного (кумулятивного); попроцессно-стадийного; попроцессно-операционного учета. Кроме того возможно применение позаказного, попередельного, двухстадийного, многостадийного, нормативного, по местам возникновения и др. методов учета затрат (табл. 3). Учет затрат по местам возникновения как раз и подтверждает необходимость выделения четвертой сферы АПК – сферы организации и управления.

Таблица 2. Классификация способов и приемов учета затрат в растениеводстве

Учет затрат по отношению к производственному процессу		По времени возникновения затрат	Формализация построения учета затрат
Организация производственного процесса	Технология производственного процесса		
Попроцессный Позаказный Попередельный Нормативный	однопозиционный (кумулятивный) - двухстадийный - многостадийный	Способ фактических затрат Способ нормативных затрат	По экономическим элементам По назначению (в постатейном резерве) По носителям затрат По местам возникновения

Источник: [3].

По нашему мнению целью применения того или иного метода учета затрат является объективное их отражение, позволяющее адекватно сформировать цену производства и реализации, покрывающую расходы и обеспечивающую доходы.

Однако использование рассмотренных методов учета затрат при управлении проектами осложнено тем, что в процессе текущей - операционной деятельности, производятся повторяющиеся результаты.

Таблица 3. Классификация затрат в растениеводстве

Классификационное основание	Подгруппа классификации
По сельскохозяйственным культурам	по видам сельскохозяйственных культур
По основным технологическим процессам	- попроцессно-однопозиционный (кумулятивный) - попроцессно-стадийный - попроцессно-операционный - двухстадийный - многостадийный
По способу организации производственного процесса	- попроцессный - позаказный - попередельный - нормативный
По времени возникновения	- по нормативным затратам - по фактическим затратам
Позаказный	- по конкретным заказам
По экономическим элементам	- по элементам затрат
По назначению	- по статьям затрат
По местам возникновения	- по объектам сельскохозяйственной организации

Источник: разработано автором на основании [3].

В течение года учет в сельскохозяйственных организациях ведется по планово-учетным ценам, что также является ограничением при реализации проекта и учета его результатов. Проекты же являются временными предприятиями. Следовательно, при внедрении методов проектного менеджмента необходимо выделить отдельную классификационную группу, а также возможно введение дополнительных субсчетов для ведения учета затрат по проектам. При позаказном, нормативном, постатейном и учете по местам возникновения такое выделение фактически

не требуется.

Учет факторов среды

В сельском хозяйстве факторы среды играют огромную, порой главенствующую, роль в получении результата, но в проектном менеджменте они рассматриваются как входы в процесс планирования, могут отразиться на результате, но не находятся под постоянным контролем.

В перечне факторов среды, приводимом в РМбок [10], отсутствуют факторы, важнейшие для сельскохозяйственного производства – природно-климатические, экологические. Следовательно, например, могут быть не учтены затраты на рекультивацию земель при том, что в растениеводстве земля является важнейшим фактором производства и рассматривается не только как производственный ресурс, объект затрат и учета затрат, но и ключевой элемент функционирующего капитала и главное средство производства.

В таком случае затраты по проектам будут занижены, а экономическая эффективность реализации проекта – завышена.

В то же время имеют место факторы, способствующие распространению методов проектного менеджмента в АПК и, в частности, сельскохозяйственной сфере. По мнению некоторых авторов [11] к ним относятся: быстрая смена технологий, высокий уровень неопределенности, снижающий устойчивость системы по отношению к воздействию внешних факторов, подверженность персонала стрессу, влияние глобализации, требующее соблюдения стандартов качества. Нивелирование действия негативных и активизация позитивных факторов возможны только путем применения новых методов управления, к которым относится и проектный менеджмент.

Вывод

Проведенный анализ ситуации показал, что при внедрении новых прогрессивных методов управления, к которым относится проектный менеджмент, следует учитывать специфику объекта. Тем не менее, данный метод управления обладает очевидными преимуществами по сравнению с традиционными методами оперативного управления. В целом проектное управление необходимо и возможно, так как ускоряет процесс принятия решений и реализации поставленных задач.

Список литературных источников:

1. Ворожейкина, Т.М. Влияние институциональной среды на конкурентоспособность отечественного сельского хозяйства / Т.М. Ворожейкина // АПК: Экономика, управление. – 2014. – № 4. – С. 71-74.
2. Основные показатели сельского хозяйства в России в 2015 году [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/doc_2016/osn-sx15.rar. Размещено 28.04.2014 г.
3. Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях: Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 №792 [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59524/. (Дата обращения 21.08.2016 г.)
4. Медведева, Н.А. Региональная система сельского хозяйства как сложная экономическая категория / Н.А. Медведева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 1(17). – С. 114-120.
5. Медведева, Н.А. Методология сценарного прогнозирования развития экономических систем / Н.А. Медведева // Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 200 с.
6. Агапова, Т.Н. Сравнительный анализ источников информационного обеспечения оценки бизнеса / Т.Н. Агапова, Н.Д. Ильенкова // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2014. – Т. 20. – № 2. – С. 72-76.
7. Ильенкова, Н.Д. Риск не востребоваемости продукции: анализ влияния материальных ресурсов / Н.Д. Ильенкова // Экономика и коммерция. – 1996. – № 1. – С. 141-156.
8. Ильенкова, Н.Д. Введение в управленческий учет / Н.Д. Ильенкова // Экономика и коммерция. – 2001. – № 1. – С. 149-155.
9. Ильенкова, Н.Д. Управление затратами на предприятии / Н.Д. Ильенкова // Экономика и коммерция. – 1993. – № 4. – С. 44.
10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge – 5 ed. – Newtown Square: PMI, 2013.
11. Project Management in Agricultural Enterprises of Ukraine / A. Sokhnych, V. Kulbaka, O. Slavkova, O. Novikova // International Journal of New Economics and Social Sciences. – 2015. – № 1 (1) . – Pp. 98-105.

References:

1. Vorozheikina T.M. Institutional environment influence on the competitiveness of the Russian agriculture. *Jekonomika upravleniya [Agro-industrial complex: Management Economics]*, 2014, no. 4, pp. 71-74. (in Russian)
2. Osnovnye pokazateli sel'skogo khozyaistva v Rossii v 2015. (General indicators of agriculture in Russia in 2015) Available at: www.gks.ru/free_doc/doc_2016/osn-sx15.rar. (accessed 28 April 2014)
3. Prikaz Minselkhoza RF ot 06.06.2003 N 792 "Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendazii po bukhgalterskomu uchetu zatrat na proizvodstvo I kal'kulirovaniye sebestoimosti produkzii (rabot, uslug) v sel'skokhozyaistvennykh organizazii (Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation from 06.06.2003 N 792 "About methodological recommendations on cost for production accounting and calculating the products costs (work, services) in agricultural organizations) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_59524/ (accessed 21 August 2016)
4. Medvedeva N.A. Regional system of agriculture as a complex economical category. *Molochnohozjajstvennyj vestnik [Dairy Bulletin]*, 2015, no. 1 (17), pp. 114-120. (in Russian)
5. Medvedeva N.A. Metodologiya szenarnogo prognozirovaniya razvitiya jekonomicheskikh system [Methodology of scenario forecasting of economic systems development]. *Vologda-Molochnoye Publ.*, 2015. 200 p.
6. Agapova T.N., Il'enkova N.D. Comparative analysis of information supply of business estimation resources. *Vestnik Kosromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.A.Nekrasova [Nekrasov Kostroma State University Bulletin]*, 2014, V. 20, no. 2, pp. 72-76. (in Russian)
7. Il'enkova N.D. Risk of goods unclaimness: analysis of influence of material resources. *Jekonomika i kommerziya [Economics and commerce]*, 1996, no. 1, pp. 141-156. (in Russian)
8. Il'enkova N.D. Introduction into Accounting. *Jekonomika i kommerziya [Economics and commerce]*, 2001, no. 1, pp. 149-155. (in Russian)
9. Il'enkova N.D. Costs management in an enterprise. *Jekonomika i kommerziya [Economics and commerce]*, 1993, no. 4, pp. 144. (in Russian)
10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge – 5 ed. – Newtown Square: PMI, 2013.
11. Sokhnych A., Kulbaka V. Slavkova O., Novikova O. Project Management in Agricultural Enterprises of Ukraine // *International Journal of New Economics and Social Sciences*. – 2015.-№ 1 (1) . – p. 98-105.

Project Management Applications in Agribusiness: Problems and Solutions

Il'ienkova Natalia Dmitrievna, Doctor of Science (Economics), Professor of the Management Department

e-mail: nata.d.ilienkova@mail.ru

Federal State Educational Institution of Higher Education the Financial University under the Government of the Russian Federation

Abstract: The features of project management and the possibility of its application in the agro-industrial complex are considered in the article. The structure of the agro-industrial complex is analyzed. The fourth sphere, the organization and management, is pointed out. The features of cost accounting in crop production are determined as well as the limitations of the possibility of using the existing classification as a source of information in project management are proved. The methods of updating account information are determined. The factors that contribute to the dissemination of project management in the agro-industrial complex are determined as well.

Keywords: project management, agriculture structure, classification and accounting of project costs, account of environment factors.

Системный подход к прогнозированию сельского хозяйства региона: механизмы и инструменты

Медведева Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент,
проректор по учебной работе
e-mail: named35@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В работе представлены теоретико-методологические аспекты прогнозирования сельского хозяйства как экономической системы. Систематизированы методы прогнозирования, позволяющие решать задачи диагноза состояния и прогнозирования экономических систем с учетом массового практического использования в аграрном секторе. Обоснована система показателей, смещающая акценты в анализе с конечных результатов на условия и предпосылки, обеспечивающие их достижение.

Ключевые слова: прогноз, система, методология, показатели, сельское хозяйство.

Предвидение будущего и основанный на нем долгосрочный прогноз становятся объективно необходимым условием эффективного выбора научно обоснованной долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства регионов, обеспечивающей повышение его конкурентоспособности. С позиции системного подхода сельское хозяйство региона представляет собой совокупность взаимосвязанных подсистем [1]. В его структуре можно выделить материальное производство, производственную и социальную инфраструктуры, где главным фактором, обеспечивающим взаимосвязь и взаимодействие подсистем, интегрирующим их в единую социально-экономическую систему, является деятельность людей, то есть человеческий фактор, интеллектуальный и образовательный потенциал общества [2]. Функционирование организационных систем, их взаимодействие с окружающей средой невозможно представить в виде традиционных формальных количественных моделей. Это вызвано главным образом тем, что организационные системы характеризуются огромным количеством элементов и взаимосвязей между ними, наличием неопределенности, описанием на качественном уровне, неоднозначностью последствий тех или иных решений. Наличие таких условий позволяет отнести проблемы региональной системы сельского хозяйства и управления ею, как организационной системы, к слабоструктурированным.

Региональная система сельского хозяйства определяется автором как организационная социально-экономическая система, представляющая собой целостную совокупность взаимосвязанных элементов и подсистем (земля, материальные ресурсы, средства производства, человеческий капитал, финансовые ресурсы, управленческие структуры и системы управления, системы норм и правил и др.), целенаправленных на обеспечение продовольственной безопасности, как региона, так и государства в целом.

Являясь системой, региональная система сельского хозяйства подчиняется общим законам и закономерностям, к которым можно отнести:

1. Приоритетность социальных целей – постоянное повышение качества жизни населения региона, удовлетворение потребности в основных продуктах питания, что является главной целью и фактором повышения эффективности сельского хозяйства.

2. Усиление роли государства – трансформация системы экономических отношений под воздействием глобализации, выражающаяся в создании новой системы международных экономических отношений, требует изменения мер государственной поддержки аграрного сектора.

3. Развитие инновационных процессов в сельском хозяйстве на основе внедрения новых организационно-экономических форм управления производством, расширяющих доступ к инновациям и требующих интеграции крупных сельскохозяйственных предприятий с малым и средним бизнесом, наукой и образованием, государственными структурами и общественными организациями.

4. Необходимость повышения интеллектуального и образовательного потенциала общества, как условия реализации инновационного прорыва в сельском хозяйстве [3].

5. Цикличность развития системы и наличие периодических кризисов, являющихся неизбежной фазой этого процесса.

Для эффективного прогнозирования региональной системы сельского хозяйства необходим максимально возможный учет всех аспектов проблемы в их взаимосвязи и целостности, выделении главного и существенного, определении ха-

рактера связи между аспектами, свойствами, характеристиками, т.е. системный подход.

Под методологией сценарного прогнозирования развития региональной системы сельского хозяйства будем понимать совокупность методов и приемов предвидения тенденций ее развития на основе разработки научно обоснованных вариантов изменений объекта в будущем с учетом закономерностей социально-экономического процесса, а также способности человеческого мозга к опережающему отображению действительности и установлению логической последовательности событий и результатов.

Методологические подходы к прогнозированию развития сельского хозяйства с позиций системного подхода основаны на принципе всестороннего учета факторов и условий деятельности.

Предложенная методология прогнозирования развития сельского хозяйства, базирующаяся на принципах интеграции формализованных и неформализованных методов, основывается на следующих гипотезах:

- сохранение на средне- и долгосрочных временных интервалах инерционности процессов, определяющих условия функционирования и развития сельского хозяйства региона;

- наличие статистически значимых зависимостей между процессами, определяющими условия и характер развития данной системы;

- возможность формализации зависимостей между параметрами развития сельского хозяйства на основе статистических и когнитивных методов и моделей;

- наличие в рамках формируемой системы показателей, характеризующих качество человеческого потенциала и инновационное развитие отрасли;

- возможность формирования и использования дополнительной информации для корректировки значений прогнозируемых показателей.

Новый подход к методологии прогнозирования сельского хозяйства как экономической системы включает:

- выявление на основе долгосрочного прогноза циклической динамики развития и кризисов сельского хозяйства региона;

- обоснование системы показателей прогнозирования сельского хозяйства с учетом особенностей функционирования России в ВТО;

- адаптирование когнитивного метода анализа к прогнозированию региональной системы сельского хозяйства;

- обеспечение сопоставимости прогнозных сценариев развития сельского хозяйства на федеральном и региональном уровнях в соответствии с федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации» № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. и прогнозом долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г.;

- обоснование трех сценариев развития сельского хозяйства в долгосрочной перспективе – консервативный, инновационный и целевой (форсированный) с использованием в качестве функции цели человеческий потенциал и инновационное развитие системы в условиях глобализации экономики и в рамках функционирования ВТО;

- гибкую реализацию сценариев развития на основе сочетания интересов государства и сельхозтоваропроизводителей в соответствии с требованиями ВТО.

Алгоритм прогнозирования развития системы сельского хозяйства как сложного объекта исследования, на наш взгляд, включает шесть этапов (рис. 1).

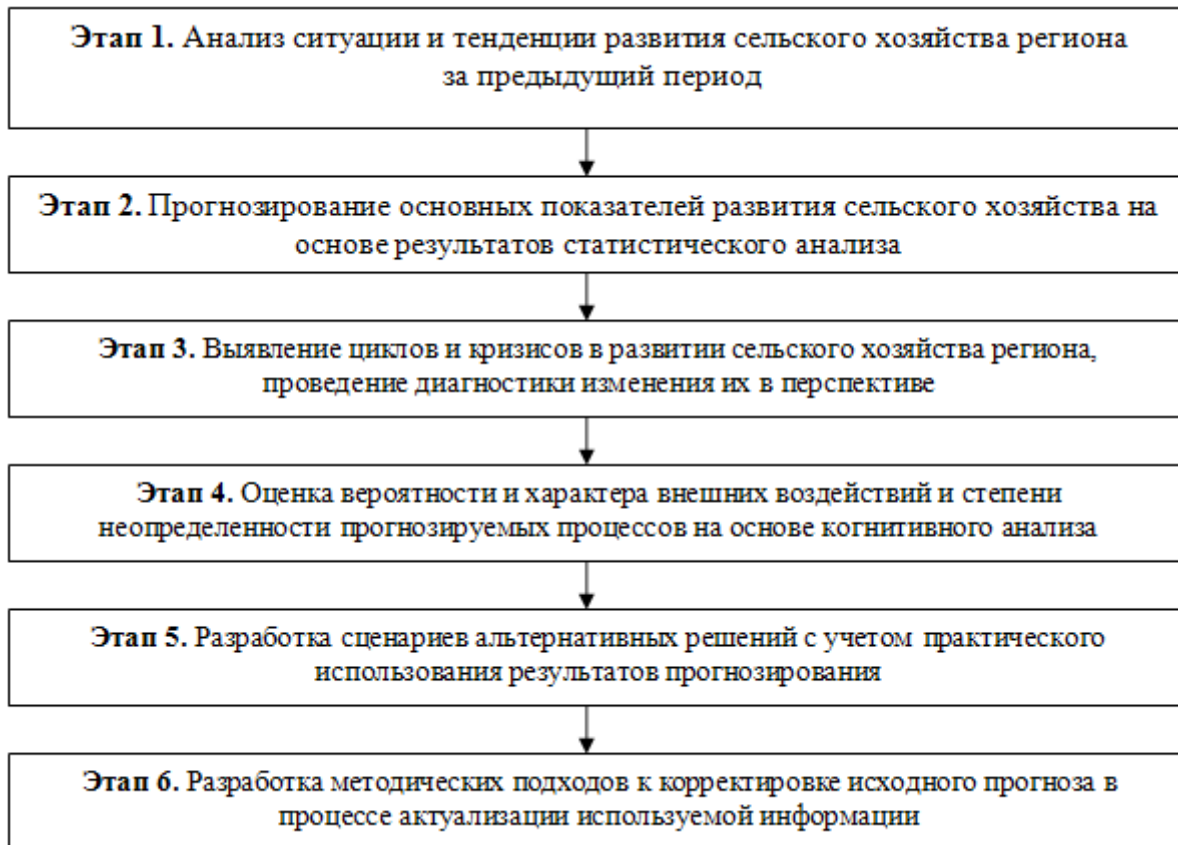


Рисунок 1. Алгоритм прогнозирования развития системы сельского хозяйства региона

В целях повышения достоверности и объективности долгосрочного прогноза считаем целесообразным использовать при прогнозировании систему методов (рис. 2). Авторская позиция заключается в соединении теории функционирования экономических систем, статистических методов, когнитивного моделирования, приемов систематизации и обработки экономической информации и сценарного прогнозирования.



Рисунок 2. Система методов прогнозирования региональной системы сельского хозяйства

Разработанный автором подход базируется на идее постепенной формализации проблемных ситуаций с неопределенностью путем поочередного использования методов, направленных на активизацию использования интуиции и опыта специалиста и методов формального представления систем. В рамках предлагаемой методологии использование статистических методов при обработке исходных данных позволяет исключить из процесса формирования прогнозов второстепенные факторы, а также устранить дублирование элементов информационной базы, обеспечив выявление и обобщение наиболее существенных характеристик изучаемого процесса. Когнитивное моделирование позволяет увидеть и осознать направления развития событий при большом количестве взаимосвязанных факторов на основе субъективных представлений экспертов о ситуации. Метод написания сценария, основанный на определении логики процесса или явления во времени при различных условиях, предполагает установление последовательности событий, развивающихся при переходе от существующей ситуации к будущему состоянию объекта на основе результатов статистического прогнозирования и когнитивного моделирования.

Особенности разработки эффективной методологической базы построения средне- и долгосрочных прогнозов развития сельского хозяйства определяются комплексностью задач анализа и прогнозирования состояния и динамики ее важнейших параметров, а также выявления взаимосвязей с другими структурными элементами рыночной экономики [4]. В связи с этим разработка требований к системе статистических показателей, адекватной целям и задачам средне- и долгосрочной оценки перспектив развития региональной системы сельского хозяйства, является одним из основных условий повышения надежности и достоверности формируемых

прогнозов.

В рамках проводимого исследования согласованы показатели развития регионального сельского хозяйства с базовыми стратегическими параметрами социально-экономического развития России в рамках функционирования ВТО.

Существующая структура доступной статистической информации не отвечает современным задачам инновационного развития и неадекватно отражает тенденции происходящих изменений. При использовании иерархической организации информационных потоков, позволяющей обеспечить высокую эффективность процесса обработки, то есть высокую скорость получения запрошенных данных, отсутствует возможность введения дополнительных показателей в систему. Предлагается использовать релевантную организацию баз данных, которая позволяет логически связать сущность изучаемого явления, вид и направление информационных потоков и получить необходимую информацию о сельском хозяйстве в условиях глобализации экономики наиболее оптимальным образом. Решение этой задачи получено путем разработки структурированной системы показателей, которая смещает акценты в анализе с конечных результатов на условия и предпосылки, обеспечивающие достижения прогнозируемых показателей. При разработке системы показателей учтены методологические аспекты Руководства Осло, которое рассматривается Федеральной службой государственной статистики как официальный методологический документ, касающийся сбора информации об инновационной деятельности. В состав разрабатываемой системы в качестве ее элементов включены показатели, содержащиеся в действующей статистической отчетности, а также новые показатели, определенные современными актуальными задачами развития науки статистики и сельского хозяйства [5].

В качестве определения базовой системы показателей для оценки развития сельского хозяйства выделены следующие основные условия:

1) обеспечение полноты формируемой системы показателей осуществляется за счет использования различных источников, что еще на начальном этапе позволяет оценить количественные параметры совокупности показателей, интегрируемых в рамках разрабатываемых прогнозов;

2) факторными для базовых показателей должны являться макроэкономические параметры, представляемые в официальных прогнозах социально-экономического развития. Они используются в качестве основы для динамики развития сельского хозяйства, науки и инноваций и образования;

3) характер и параметры взаимосвязей для системы прогнозируемых показателей следует оценивать на основе статистических методов;

4) степень взаимосвязи прогнозируемых показателей необходимо осуществлять на основе когнитивных карт;

5) набор показателей, на наш взгляд, должен быть достаточно полным, чтобы характеризовать динамику объекта в перспективе и учитывать факторы, определяющие эту динамику [6];

6) предпочтение отдается конечным, обобщающим параметрам, чтобы не усложнять расчеты и за деталями не потерять главного, при этом не следует стремиться к чрезмерной точности измерения показателей, понимая высокую степень неопределенности измерителей будущих тенденций;

7) целесообразно сочетать применяемые в статистике показатели с расчетными, отражающими экспертную оценку;

8) необходимо обеспечить сопоставимость показателей, методов и моделей прогнозирования, используемых в масштабах страны и субъектов РФ.

Анализ и всесторонняя оценка показателей информационного поля позволили определить, что система показателей прогнозирования развития региональной системы сельского хозяйства должна включать следующие аналитические блоки (табл.): социально-экономические условия деятельности; численность и состав населения; занятость и безработица; показатели уровня жизни населения; сельское хозяйство; образовательный потенциал населения; научно-технический потенциал; инновационная деятельность; качество инновационной политики.

Система показателей прогнозирования развития региональной системы сельского хозяйства (фрагмент)

№ п/п	Наименование показателя	Источник данных
1	Социально-экономические условия деятельности	
1.1	ВРП в расчете на душу населения региона, тыс. руб.	Росстат, ЦБСД
1.2	Объем инвестиций в развитие сельского хозяйства, млн. руб.	Росстат
1.3	Удельный вес инвестиций в сельское хозяйство в общем объеме, %	Росстат
2.	Численность и состав населения	
2.1	Среднегодовая численность населения региона, чел.	Росстат
2.2	Удельный вес сельского населения в общей численности населения, %	Росстат
...	...	
3.	Занятость и безработица	
3.1	Численность экономически активного населения, чел.	Росстат
3.2	Среднесписочная численность работников в сельском хозяйстве региона, чел.	Росстат
...	...	
4.	Показатели уровня жизни населения	
4.1	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Росстат
4.2	Реальные денежные доходы в % к предыдущему году	Росстат
...	...	
5.	Сельское хозяйство	
5.1	Продукция сельского хозяйства всего в фактически действующих ценах, млн. руб.	Росстат
5.2	Индексы производства продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах к предыдущему году, %	Росстат
...	...	
6.	Образовательный потенциал населения региона	Росстат, обследование населения по проблемам занятости
6.1	Удельный вес населения в возрасте 25-64 лет, имеющих высшее образование, в общей численности населения, соответствующей возрастной группы, %	
6.2	Численность студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в расчете на 10000 чел. населения, чел.	Росстат, форма ВПО-1
6.3	Средний балл ЕГЭ студентов, поступивших в аграрные ВУЗы	ФИС
7	Научно-технический потенциал	
7.1	Финансирование научных исследований и разработок, тыс. руб.	Нет отчетности
7.2	Кадры науки	Нет отчетности
...	...	

№ п/п	Наименование показателя	Источник данных
8	Инновационная деятельность	
8.1	Затраты на технологические инновации в сельском хозяйстве, тыс. руб.	Нет отчетности
8.2	Результативность инновационной деятельности	Нет отчетности
...	...	
9	Качество инновационной политики	
9.1	Качество нормативно-правовой базы инновационной политики	Интернет-порталы, Интернет-сайты органов государственной власти субъектов РФ
9.2	Качество организационного обеспечения инновационной политики в сельском хозяйстве	

Разделение показателей по блокам позволяет:
 выявить влияние отдельных элементов на эффективность функционирования системы;
 учитывать цели и задачи сельскохозяйственного производства;
 соизмерять потребление и производство сельскохозяйственной продукции;
 связать прогноз научно-технического прогресса и прогноз производственно-хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве [7].

Для оценки текущего состояния сельского хозяйства предлагаем использовать агрегированный индекс как инструмент мониторинга системы, в основе расчета которого лежит сравнение некоторых показателей со значениями, указанными в сценарных прогнозах развития системы и принятие стратегических решений на основании этого сравнения (формула 1). Индекс развития дает возможность получить сопоставимую информацию об элементах системы.

$$I = \sum_{i=1}^n B_i * I_i ; \tag{1}$$

где B_i – весовой коэффициент значимости i -го показателя;
 n – количество показателей, включенных в модель;
 I_i – индекс уровня выполнения i -го показателя (формула 2).

$$I_i = \frac{\text{фактическое значение } i \text{ - го показателя}}{\text{значение } i \text{ - го показателя по сценарному прогнозу}} . \tag{2}$$

Если $I \geq 1$ – высокий уровень развития;
 Если $I \geq 0,75$ – средний уровень развития, но имеется возможность для принятия мер по стабилизации ситуации;
 Если $I < 0,75$ – низкий уровень развития, сельское хозяйство региона находится в кризисе, восстановить ситуацию в ближайшее время не представляется возможным.

Значения весовых множителей, выражающих степень значимости каждого из показателей, устанавливаются экспертным путём [8].

Для расчета индекса развития региональной системы сельского хозяйства це-

лесообразно взять следующую комбинацию результативных показателей:

продукция сельского хозяйства региона в фактически действующих ценах, млн. руб. ($B_1=0,3$);

поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий региона ($B_2=0,1$);

площадь сельскохозяйственных угодий в регионе, га ($B_3=0,1$);

урожайность зерновых культур в регионе, ц/га ($B_4=0,1$);

надой молока на одну корову в регионе, кг ($B_5=0,1$);

рентабельность производства продукции сельского хозяйства с субсидиями в регионе, % ($B_6=0,3$).

Состав показателей и степень их значимости может меняться в зависимости от региона, доступности статистической информации и задач исследования.

Результаты исследования будут способствовать принятию обоснованных управленческих решений на основе комплексных прогнозных показателей развития сельского хозяйства регионов на долгосрочную перспективу.

Список литературных источников:

1. Медведева, Н.А. Методология сценарного прогнозирования развития экономических систем / Н.А. Медведева // Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 200 с.

2. Санду, И.С. Экономические аспекты реализации инновационных проектов в агропромышленном комплексе / И.С. Санду // Прикладные экономические исследования. – 2015. – № 1. – С. 43–46.

3. Смелик, В.А. Сельское хозяйство России и подготовка кадров: прошлое, настоящее, будущее / В.А. Смелик, В.А. Ефимов, О.П. Чекмарев // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сборник научных трудов научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2015. – С. 3–13.

4. Чекавинский, А.Н. Проблемы использования научно-технических достижений в сельском хозяйстве: монография / А.Н. Чекавинский, П.М. Советов; под науч. руководством д.э.н., проф. П.М. Советова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. – 164 с.

5. Баринаова, О.И. Информационное обеспечение процесса управления затратами на производство молока / О.И. Баринаова, Т.Г. Юренева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5. – С. 43–46.

6. Баринаова, О.И. Проблемы организации управленческого учета в процессе управления затратами в сельскохозяйственных организациях Вологодской области / О.И. Баринаова, Т.Г. Юренева // Управленческий учет. – 2013. – № 4. – С. 3–12.

7. Кузин, А.А. Организация и эффективность деятельности молочного кластера Вологодской области / А.А. Кузин, А.А. Лагун и др. // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 2(22). – С. 117–127.

8. Максимов, М.М. Планирование, экономика и организация производства на предприятиях АПК (нормативно-справочные материалы) / М.М. Максимов, В.А. Смелик и др. / под ред. М.М. Максимова. – Ярославль, 2004. – 468 с.

References:

1. Medvedeva N.A. Metodologija scenarnogo prognozirovaniya razvitija jekonomicheskikh system [Methodology of the scenario predicting of the economical systems development]. Vologda-Molochnoye Publ., 2015. 200 p.
2. Sandu I.S. Economical Aspects of innovative projects realization in the agricultural complex. Prikladnyye jekonomicheskie issledovanija [Applied Economical Studies], 2015, no. 1, pp. 43-46. (in Russian)
3. Smelik V.A., Efimov V.A., Chekmarev O.P. Agriculture in Russia and staff training: past, present, future. Trudy SPGAU "Nauchnoe obespechenie razvitija APK v uslovijah reformirovaniya" [Proc. of the SPSAU "Scientific support of Agrarian Sector development under reformation conditions"], 2015, pp. 3-13.
4. Tchekavinskiy A.N. Problemy ispol'zovanija nauchno-tehnicheskikh dostizhenij v sel'skom hozjajstve [Problems of scientific and technical achievements in agriculture]. Vologda Social and Economical Development Institute Russian Science Academy Publ., 2015. 164 p.
5. Barinova O.I., Yureneva T.G. Information support of the costs in milk production management process Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij [Economics of agricultural and processing enterprises], 2013, no. 5, pp. 43-46. (in Russian)
6. Barinova O.I., Yureneva T.G. Problems in organization of managerial accounting in the process of costs management in agricultural enterprises in the Vologda region. Upravlencheskij uchet [Managerial Accounting], 2013, no. 4, pp. 3-12. (in Russian)
7. Kusin A.A. Lagun A.A., et.al. Organization and effectiveness of dairy cluster activity in the Vologda region. Molochnohozjajstvennyj vestnik [Dairy Bulletin], 2016, no. 2 (22), pp. 117-127. (in Russian)
8. Maksimov M.M. Smelik V.A. Planirovanie, jekonomika i organizacija proizvodstva na predpriyatijah APK (normativno-spravochnye materialy) [Planning, economics and organization of production in the agricultural enterprises (standard and references materials)]. Yaroslavl Publ., 2004. 468 p.

The system approach to forecast the region's agriculture: mechanisms and tools

Medvedeva Natal'a, PhD in Economical Sciences, Associate Professor,
Vice-Rector for Academic Affairs
e-mail: named35@mail.ru
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin
State Dairy Farming Academy of Vologda

The abstract: The paper presents the theoretical and methodological aspects of agriculture forecasting as an economic system. The systematized forecasting techniques can solve problems to diagnose the state and development of economic systems considering the mass practical use of it in the agricultural sector. The author offers a system of indexes which shifts the focus from the final results on the terms and prerequisites to ensure their achievement in the analysis.

Keywords: forecast, system, methodology, indexes, agriculture.

УДК 63:658

Оценка ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации

Осмоловская Светлана Павловна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов

e-mail: osvetlana2013@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы оценки ресурсного потенциала аграрной сферы. Представлены методические подходы к оценке ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций. Предложен и апробирован алгоритм процесса комплексной оценки ресурсного потенциала организаций в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, сельское хозяйство, комплексная оценка, организация.

В настоящее время ресурсный потенциал предприятия предполагает совокупность не только потенциальных возможностей ресурсов, но и его способность осуществлять процессы производства, распределения, воспроизводства товаров и услуг и приносить доходы; совокупность используемых первичных ресурсов и способов их соединения для получения новых видов ресурсов или большей их стоимости [3].

Стоит отметить, что для каждого предприятия структура ресурсного потенциала является индивидуальной. Она определяется спецификой отрасли, уровнем экономического развития предприятия, а также стратегией развития предприятия [2].

Специфика сельского хозяйства связана с биологическими и природными процессами. Отрасль находится в прямой зависимости от климатических факторов, вовлеченности в производство человека, земли, растений, животных, разнообразного по своему составу и назначению основного и оборотного капитала и является очень сложной формой хозяйственной деятельности.

Наряду с основными производственными фондами в сельском хозяйстве используются основные непроизводственные фонды, которые служат для получения нематериальных услуг. К ним относятся основные фонды жилищно-коммунального хозяйства и культурно-бытового обслуживания. Эти фонды не принимают непосредственного участия в производстве сельскохозяйственной продукции, но они играют важную роль в воспроизводстве и формировании трудовых ресурсов сельского хозяйства [4, 5].

Финансовые ресурсы – это денежные средства, имеющиеся в распоряжении предприятия и предназначенные для обеспечения его эффективной деятельности, для выполнения финансовых обязательств и экономического стимулирования работающих.

Степень доходности, прибыльности финансовых и материальных ресурсов характеризуется рентабельностью, которая измеряется с помощью целой системы относительных показателей, которые позволяют судить об экономической деятельности предприятия и о возможностях расширения производства за счет собственных накоплений [1].

Управление ресурсным потенциалом предприятия предполагает постоянную корректировку результатов его интегральной оценки и влияния на него с целью эффективного оперативного воздействия и принятия действенных стратегических решений.

Рост объемов деятельности зависит от величины накопленных ресурсов: капитала, земельных, материальных и трудовых ресурсов и эффективности их использования. Чтобы задействовать все резервы, нужна объективная оценка ресурсного потенциала. Наиболее полную картину состояния сельхозпредприятия может дать комплексная оценка его ресурсов. Схема процесса комплексной оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации приведена на рис. 1.



Рисунок 1. Схема процесса комплексной оценки ресурсного потенциала

Важно отметить, что сельскохозяйственная отрасль Вологодской области функционирует в сложных экономических условиях, связанных с дефицитом финансовых ресурсов сельскохозяйственных товаропроизводителей, устаревшей материально-технической базой сельского хозяйства, неблагоприятными соотношениями цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию и рядом других неблагоприятных факторов, многие из которых сформировались в процессе перехода к рыночному типу хозяйствования. Все это обусловило ситуацию, когда агроресурсный потенциал области используется далеко не в полной мере [6, 7].

Оценка ресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия возможна на основе системы анализа и прогнозирования экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Первая часть этой системы включает в себя оценку ресурсного потенциала, вторая – оценку экономической эффективности сельскохозяйственного производства, третья – эффективность использования ресурсов в сельскохозяйственных организациях. На основе комплекса показателей можно судить об уровне запасов ресурсов, целесообразности их применения в разных сферах сельхозпроизводства.

Предлагаемые варианты прогнозирования показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства приведены на рис. 2.

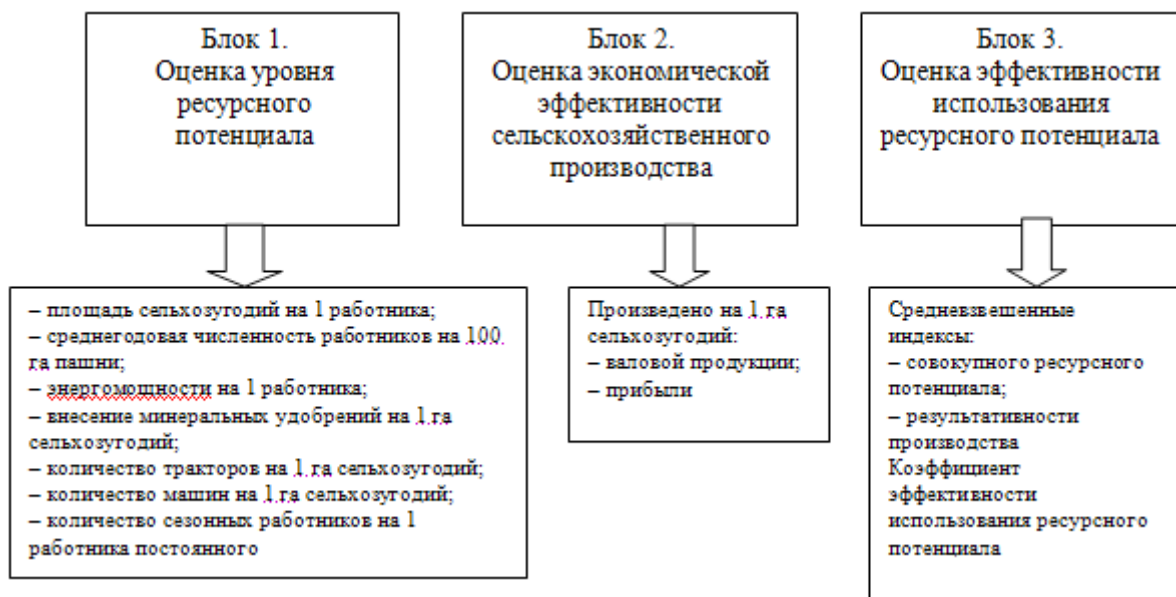


Рисунок 2. Структура системы анализа и прогнозирования экономической эффективности сельскохозяйственного производства

Для формирования первого блока определялся уровень обеспеченности организации ресурсами. В этих целях обоснован комплекс показателей, отражающий:

- площадь сельскохозяйственных угодий, га (PLCX);
- среднегодовую численность работников, чел. (CHR);
- площадь пашни, га (PLP);
- энергетические мощности, тыс. л.с. (E);
- внесение минеральных удобрений в д.в., тыс. ц (MU);
- внесение органических удобрений, т (OU);
- количество тракторов на 1 га сельскохозяйственных угодий, ед./га (TCX);
- количество машин на 1 га сельскохозяйственных угодий, ед./га (MCX);
- количество сезонных работников на 1 работника постоянного, чел./чел. (SP).

Анализ и их расчет проводился на примере СХПК «Племзавод Пригородный» и по Вологодскому району в целом.

К числу основных показателей ресурсов отнесены земельные, так как именно эти ресурсы занимают особое место в составе основных средств производства в сельском хозяйстве, где выступают не только пространственным базисом размещения аграрных предприятий, но и непосредственно предметом и средством труда. Развитие отрасли сегодня во многом зависит от размеров, состояния и эффективного использования земли.

Проведенный анализ показал, что на 2015 г. площадь сельскохозяйственных угодий СХПК «Племзавод Пригородный» выросла, как и по району в целом, причем темпы их роста более или менее синхронны: прирост по хозяйству составил 7,16%, а по району – 7,07%. При этом доля пашни и по хозяйству, и по району составляет порядка 70%. Сравнивая количество площадей сельхозугодий в расчете на одного работника, стоит отметить, что этот показатель по исследуемой организации ниже в сравнении с показателями по району. Стоит отметить, что и динамика роста показателя неодинакова: прирост по хозяйству составил 6,79%, а по району динамика выше в 6 раз – 36,70%. Здесь важно уточнить, что по району остро стоит проблема нехватки сельхозугодий, а динамика показателей зависит и от количества сельхоз-

работников.

Важно отметить, что в области ключевая проблема – низкая эффективность использования сельскохозяйственных земель. Негативным фактором стало и выбытие из хозяйственного оборота за 20 лет рыночных реформ 106 тыс. га пахотных угодий, а также сокращение доли пашни, занятой посевами сельскохозяйственных культур, с 95,7 до 60%.

Трудовой потенциал является одним из важнейших индикаторов развития отрасли. В области, несмотря на наличие в сельской местности значительного количества незанятого трудоспособного населения, сельхозпредприятия испытывают дефицит квалифицированных кадров всех категорий – от руководителей до рабочих¹. В этой связи нельзя не обратить внимания и на то, что количество работников по хозяйству СХПК «Племзавод Пригородный» за 2011–2015 гг. не претерпело такой отрицательной динамики как по району, где сокращение составило 20% или одну пятую часть работников.

Количество работников на 100 га площади по организации за весь анализируемый период было выше, чем по району и сократилось незначительно – примерно на 10% (имели место приросты и площади, и количества работников), а по району этот показатель снизился почти на 30%.

Основу рабочего процесса составляют энергетические мощности предприятий и выражаются совокупностью механических двигателей тракторов, автомобилей, комбайнов, других машин, электродвигателей различных установок и рабочих животных в пересчете на механическую силу и представляют наиболее активную часть основных фондов.

Результаты анализа показали, что с 2011 по 2015 гг. энергетические мощности выросли по Вологодскому району. Важнейшим фактором интенсификации земледелия, повышения урожайности является внесение удобрений. По области идет процесс снижения плодородия земель. При этом один из факторов, сдерживающих развитие растениеводства, – неудовлетворительное физико-химическое состояние почв (избыточная кислотность и увлажненность, отрицательный баланс питательных веществ и гумуса и др.), которое может быть улучшено посредством внесения удобрений, но оно осуществляется в крайне недостаточных количествах. Так, за годы реформ общий объем вносимых органических удобрений по Вологодской области сократился в 8,3 раза, минеральных удобрений – в 7,5 раза, а в расчете на 1 га посева – соответственно в 4 и 3,5 раза; практически прекратилось известкование кислых почв (площади известкования уменьшились в 135 раз).

Увеличение объемов работ по сохранению плодородия почв сдерживается ежегодным ростом цен на минеральные удобрения. При таком росте цен сельхозпроизводители не имеют возможности закупать минеральные удобрения в объеме необходимой потребности.

Результаты проведенного анализа по сравнению СХПК «Племзавод Пригородный» с Вологодским районом показывают, что внесение органических удобрений в организации почти в два раза превышает показатели по району, а внесение минеральных удобрений – в 2–3 раза.

Большую роль в сельхозпроизводстве, особенно в сфере растениеводства, играет обеспеченность техникой. В то же время инвестиции в основной капитал сельского хозяйства в области существенно отстают от потребности, обусловленной необходимостью восстановления выбывающих фондов (прежде всего, сельскохозяйственной техники) и его качественного обновления. Высокие цены на технику

и оборудование снижают уровень технической оснащенности сельхозпредприятий, из-за чего по области имеет место несвоевременное и некачественное проведение сезонных полевых работ, несоблюдение технологий, что приводит к снижению урожайности сельхозкультур.

Из результатов анализа следует, что количество тракторов на 1 га сельхозугодий по СХПК «Племзавод Пригородный» сократилось, равно как и количество машин, причем для тракторов процесс сокращения динамичней в два раза.

Количество сезонных работников в расчете на 1 постоянного работника сократилось очень значительно – на 90%. В то же время количество постоянных работников испытывало, хотя и небольшой, но прирост.

Следовательно, по большинству количественных показателей СХПК «Племзавод Пригородный» за 2011–2015 гг. имеет более высокие показатели по сравнению с аналогичными показателями по району (за исключением площади сельхозугодий и энерго мощностей в расчете на одного работника). Это говорит о наличии значительного, выше среднего, ресурсного потенциала хозяйства.

Рассматривая качественные показатели ресурсного потенциала, важно отметить особенности сельскохозяйственного производства как отрасли.

К наиболее характерным особенностям сельского хозяйства относятся следующие:

- в качестве главного, незаменимого средства производства в сельском хозяйстве выступает земля. Качественное состояние земли улучшается при ее рациональном хозяйственном использовании как средства производства, в то время как любые другие средства производства изнашиваются и нуждаются в замене. Однако для поддержания необходимого уровня плодородия следует возмещать не только использованные питательные вещества почвы, но и восстанавливать качественные показатели (содержание гумуса, уровень кислотности, состояние водно-воздушного режима и т. д.), что связано со значительными материально-техническими и финансовыми вложениями;

- в процессе производства сельскохозяйственной продукции деятельность человека самым тесным образом переплетена с неподвластными ему природными условиями, в связи с этим вероятность окупаемости капитала и получения прибыли связаны с большим риском;

- в то же время в сельском хозяйстве происходит более быстрый износ производственных фондов сельскохозяйственного назначения вследствие их работы в неблагоприятных условиях, в том числе в агрессивных средах (в животноводстве, при работе с минеральными удобрениями и т.д.);

- существенное отличие сельскохозяйственного производства от большинства секторов экономики заключается в том, что оно менее эффективно по сравнению с ними. Вложенный в него капитал приносит меньшую прибыль. Поэтому низкодоходное сельское хозяйство не в состоянии на равных (по сравнению с промышленностью) участвовать в межотраслевой конкуренции без внешней поддержки;

- научно-технический прогресс в сельском хозяйстве внедряется и проявляется медленнее, чем в промышленности;

- сельское хозяйство отличается консервативностью и неэластичностью, неадекватностью реагирования на условия и требования рынка. Так, при повышении спроса на сельхозпродукцию особенности сельскохозяйственного производства не дают возможности быстро отреагировать и увеличить выпуск продукции. Имеется ряд ограничений по увеличению темпов роста сельхозпроизводства. Нельзя суще-

ственно увеличить площадь обрабатываемых земель, даже при условии увеличения инвестиций. Это связано с естественной ограниченностью сельхозугодий. Рост поголовья скота, особенно маточного, связан с довольно длительным для многих видов животных временным периодом его выращивания. Так, чтобы вырастить дойное стадо для производства молока требуется около трех лет, чтобы создать плодоносящий сад, требуется более пяти лет и т.д.;

– при падении спроса на продовольствие сельское хозяйство в силу своей инертности и консервативности не может быстро приспособиться к меняющейся обстановке. Невозможно, например, сократить или увеличить площади и производство сельскохозяйственных культур, если уже произведены посевные работы, существенно сократить производство молока и мяса без сокращения поголовья скота. На это требуется определенный промежуток времени;

– в условиях нерегулируемой рыночной экономики, при свободной конкуренции цены в монополизированном секторе промышленности растут значительно быстрее, чем в демонополизированном аграрном секторе, что создает непреодолимый для сельхозпроизводства диспаритет цен между стоимостью сельскохозяйственной продукции и стоимостью ресурсов, необходимых для производства указанной продукции.

Помимо того, важно выделить и особенности сельского хозяйства как объекта материального производства: главным средством производства являются земля и биологические факторы – растения и животные; здесь производится много видов продукции растениеводства и животноводства с использованием технологических процессов различной продолжительности по времени, варьируемой от нескольких недель до нескольких месяцев; расходуемые основные средства, за исключением рабочего и продуктивного скота и многолетних насаждений, не воспроизводятся в сельском хозяйстве, а только на промышленных предприятиях. Они в сельском хозяйстве используются и возмещаются за счет выручки от реализации произведенной продукции.

Учитывая изложенное выше, приведем анализ второго блока – «Оценка экономической эффективности сельскохозяйственного производства», где включены анализ динамики уровня производства валовой продукции и прибыли.

Валовая продукция – это первоначальный результат взаимодействия факторов производства, стоимостная основа других конечных результатов, которая оценивается по сопоставимым ценам соответствующего года. Она необходима с целью определения фондоотдачи основных и оборотных фондов, фондоемкости производства, его капиталоемкости, оценки темпов роста производительности труда и других качественных показателей в целом по сельскому хозяйству, а также по его отраслям – растениеводству и животноводству.

В хозяйстве произошел прирост валовой продукции на 1 га сельхозугодий на 44%, причем в большей степени он пришелся на продукцию животноводства – ее прирост на 1 га сельхозугодий составил 56%, а вот в растениеводстве – только 9%.

Важнейшими среди показателей финансовых результатов деятельности любого хозяйствующего субъекта являются показатели прибыли, которые в условиях рыночной экономики составляют основу экономического развития предприятия. Рост прибыли создает финансовую базу для самофинансирования, расширенного воспроизводства, решения проблем социальных и материальных потребностей трудовых коллективов. За счет прибыли выполняется также часть обязательств предприятия перед бюджетом, банками и другими предприятиями и организация-

ми. Таким образом, показатели прибыли становятся важнейшими для оценки производственной и финансовой деятельности предприятий. По прибыли определяется уровень отдачи авансируемых средств и доходность вложений в активы данного предприятия.

Объем прибыли на 1 га сельхозугодий в исследуемой организации вырос почти в 2 раза (на 95%). В то же время этот показатель многократно вырос по прибыли от продукции животноводства (в 28 раз), а по прибыли от растениеводства – на 46%.

По результатам оценки экономической эффективности сельхозпроизводства видно, что наиболее эффективно животноводческое производство.

На основе предложенных показателей производится расчет уровня ресурсного обеспечения и эффективности сельскохозяйственного производства. Для каждого из них определяется индекс как отношение значения территории района к показателю, умноженному на 100 (табл.).

Таблица. Расчет показателей уровня ресурсного обеспечения и эффективности сельскохозяйственного производства

Показатель	Формула расчета	Индекс
Площадь с.-х. угодий в расчете на 1 работника, га (PLCH)	$PLCH = PLCX / CHR$	iPLCH
Среднегодовая численность в расчете на 100 га пашни, чел. (CHP)	$CHP = CHR / PLP * 100$	iCHP
Энергетические мощности в расчете на 1 работника, л.с. (ER)	$ER = E / CHR * 1000$	iER
Внесено мин. удобрений на 1 га сельскохозяйственных угодий, кг д.в. (MUPL)	$MUPL = MU / PLCX * 100000$	iMUPL
Внесено орг. удобрений на 1 га сельскохозяйственных угодий, кг (OUPL)	$OUPL = OU / PLCX * 100000$	iOUPL
Количество тракторов на 1 га сельскохозяйственных угодий, ед./га (TCX)	$TCX = T / PLCX$	iTCX
Количество машин на 1 га сельскохозяйственных угодий, ед./га (MCX)	$MCX = M / PLCX$	iMCX
Количество сезонных работников на 1 работника постоянного, чел./чел. (SP)	$SP = SR / PR$	iSP
Произведено валовой продукции на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб. (VPPL)	$VPPL = VP / PLCX * 1000$	iVPPL
Получено прибыли от реализации с.-х. продукции на 1 га с.-х. угодий, тыс. руб. (PRPL)	$PRPL = PR / PLCX$	iPRPL

Для третьего блока «Оценка эффективности использования ресурсного потенциала» рассчитывается средневзвешенный индекс совокупного ресурсного потенциала (SRP) [6]:

$$SRP = (iPLCH + iCHP + iER + iMUPL + iOUPL + iTCX + iMCX + iSP) / 8 \times 100$$

и результативности производства (RP):

$$RP = (iVPPL + iPRPL) / 2 \times 100.$$

На основе этих показателей выделяется коэффициент эффективности использования ресурсного потенциала (KRP):

$$KRP = RP / SRP.$$

Результаты анализа показали, что эффективность сельхозпроизводства исследуемой организации невысока. Для повышения отдачи ресурсного потенциала необходимо обеспечение рационального их использование в процессе производства. При этом резервы повышения эффективности ресурсов имеются. Для этого необходимо совершенствование управления затратами.

Использование предложенной методики оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций будет способствовать:

- принятию обоснованных управленческих решений на основе комплексной оценки развития организации;
- повышению качества информационной базы анализа, прогнозирования и мониторинга результативности развития сельскохозяйственных организаций.

Список литературных источников:

1. Агапова Т.Н. Риск предприятия: теория и управление [Текст] / Т.Н. Агапова, Н.Д. Ильенкова, Н.А. Медведева. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 86 с.
2. Кузин, А.А. Организация и эффективность деятельности молочного кластера Вологодской области [Текст] / А.А. Кузин, А.А. Лагун и др. // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 2(22). – С. 117–127.
3. Максимов, М.М. Планирование, экономика и организация производства на предприятиях АПК (нормативно-справочные материалы) [Текст] / М.М. Максимов, П.И. Дугин, А.И. Голубева, М.П. Шаталов, В.А. Смелик и др. ; под ред. М.М. Максимова. – Ярославль, 2004. – 468 с.
4. Медведева, Н.А. Методология сценарного прогнозирования развития экономических систем / Н.А. Медведева. – Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 200 с.
5. Медведева, Н.А. Региональная система сельского хозяйства как сложная экономическая категория / Н.А. Медведева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 1(17). – С. 114–121.
6. Осмоловская, С.П. Актуальные проблемы развития бизнеса, науки и образования в условиях становления экономики знаний: кол. моногр. [Текст] / Н.А. Медведева, О.В. Лускатова [и др.]. – Владимир: Собор, 2014. – 230 с.
7. Ефимов, В.А. Сельское хозяйство России и подготовка кадров / В.А. Ефимов, В.А. Смелик, О.П. Чекмарев // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава (АПК России: прошлое, настоящее, будущее), 29-31 января 2015 г. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2015. – С. 3-13.

References:

1. Agapova T.N., Il'enkova N.D., Medvedeva N.A. Risk predpriyatiya: teoriya i upravleniye [Risk of an enterprise: theory and management]. Vologda Publ., 2013. 86 p.
2. Kusin A.A., Lagun A.A., et.al. Organization and efficiency of the dairy cluster activity in the Vologda region. Molochnohozjajstvennyj vestnik [Dairy Bulletin], 2016, no. 2 (22), pp. 117-127. (in Russian)
3. Maksimov M.M., Dugin P.I., Golubeva A.I., Shatalov M.P., Smelik V.A. Planirovanie, jekonomika i organizacija proizvodstva na predpriyatijah APK (normativno-spravochnye materialy) [Planning, economics and organization of production in the agricultural enterprises (standard and references materials)]. Yaroslavl Publ., 2004. 468 p.
4. Medvedeva N.A. Metodologiya szenarnogo prognozirovaniya razvitiya jekonomicheskikh system [Methodology of scenario forecasting of economic systems development]. Vologda-Molochnoye Publ., 2015. 200 p.
5. Medvedeva N.A. Regional system of agriculture as a complex economic category. Molochnohozjajstvennyj vestnik [Dairy Bulletin], 2015, no. 1 (17), pp. 114-121. (in Russian)
6. Osmolovskaya S.P., Medvedeva N.A., Luskatova O.V., et.al. Aktual'nyye problem razvitiya biznesa, nauki i obrazovaniya v usloviyakh stanovleniya jekonomiki znaniy [Topical issues of business, science and education development under economics of knowledge statement conditions]. Vladimir Publ., 2014. 230 p.
7. Efimov V.A., Smelik V.A., Chekmarev O.P. Agriculture in Russia and personnel training. Nauchnoye obespecheniye razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya: materialy nauchno-prakticheskoy konferenzii professorsko-prepodavatel'skogo sostava. (APK Rossii: proshloye, nastoyashchee, budushchee) [Proc. of the science conference "Scientific support of agro-industrial complex under reformation conditions. (Agro-industrial complex of Russia: past, present, future)"]. St.-Petersburg Publ., 2015. pp. 3-13.

The estimation of resource potential of agricultural organizations

Osmolovskaya Svetlana Pavlovna, Candidate of Science (Economics), Associate Professor, the Finance and Credit Chair

e-mail: osvetlana2013@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy of Vologda

Abstract. The article considers the issues of assessment of the resource potential of the agrarian sector. Methodological approaches to the assessment of the resource potential in agricultural organizations are given. The algorithm for integrated assessment of resource capacity of organizations in agriculture is proposed and tested.

Keywords: resource potential, agriculture, integrated assessment, organization.

УДК 338.1: 635 (045)

Функционирование и устойчивое развитие агропродовольственного рынка

Чазова Ирина Юрьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления

e-mail: chazirina@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы функционирования и развития агропродовольственного рынка, а именно рынка овощей защищенного грунта, так как в настоящее время овощеводство защищенного грунта активно развивается, принимая все большее значение для сельского хозяйства и снабжения населения свежими овощами в течение всего года, включая период, когда невозможно выращивать продукцию в открытом грунте. На основании анализа и синтеза отечественного и зарубежного опыта исследования вопросов устойчивого развития предприятий и отраслей предложены авторские теоретические и методологические положения устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта. Сформулированы основные направления политики, позволяющей обеспечить функционирование и устойчивое развитие рынка овощей защищенного грунта в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: агропродовольственный рынок, устойчивое развитие, овощеводство защищенного грунта, теоретические положения, методологические положения, концепция устойчивого развития, системные элементы устойчивого развития.

Агропродовольственный рынок представляет собой совокупность всех рынков, функционирующих в аграрном секторе, которые связаны между собой экономическими отношениями в сфере производства, распределения, обмена и потребления сельскохозяйственной продукции. Функционирование и развитие агропродовольственного рынка позволяет удовлетворить потребности населения в необходимых и незаменимых продуктах питания, тем самым реализуя социально-экономическую политику государства в целях национальной и продовольственной безопасности.

Обеспечение устойчивого функционирования и развития агропродовольственного рынка на основе взвешенного организационно-экономического механизма является проблемой весьма значимой, так как стабильная позиция хозяйствующего субъекта на рынке в значительной мере зависит от степени его адаптации к изменениям внешней и внутренней среды.

Проблемы устойчивого функционирования и развития агропродовольственных рынков становятся все актуальнее после вступления России в ВТО и влияния данного процесса на финансово-экономическое состояние агропромышленного комплекса. Российские сельхозпроизводители в условиях вступления в ВТО находятся в неблагоприятном положении, так как Россия после вступления в ВТО должна сократить субсидии сельхозпроизводителям, отказаться от экспортных дотаций и снизить таможенные пошлины на зарубежную продукцию, что идет вразрез с российской политикой функционирования АПК в настоящее время [9].

Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – растениеводство – являются ведущими системообразующими сферами экономики, формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой, ресурсный и поселенческий потенциал территорий. Одной из важнейших и приоритетных подотраслей растениеводства, занимающейся производством овощной продукции, жизненно необходимой и незаменимой в питании человека является овощеводство защищенного грунта. Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности определена продовольственная безопасность. В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности обеспеченность овощами защищённого грунта собственного производства должна быть не менее 80 %. Для обеспечения продовольственной безопасности необходимо развитие овощеводства защищённого грунта как основного источника свежей овощной продукции во внесезонный период производства.

Проблемам управления процессом устойчивого развития регионов, агропродовольственных рынков и предприятий в аграрном секторе посвящены многие научные работы, в частности, О. Анциферовой [1], О.И. Боткина, А.И. Сутыгиной, П.Ф. Сутыгина [2, 3], Б.А. Воронина, И.М. Донник [4], М.А. Кувшинова [5], Хрипко С.В [9] и других ученых [7, 8].

В настоящее время остаются недостаточно изученными потенциальные возможности производства и реализации продукции овощеводства защищенного грунта, а также организационно-экономические отношения, возникающие на рынке овощей защищенного грунта. В частности, недостаточно изучены методологические положения устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта, в том числе организационно-экономический механизм устойчивого развития рынка и оптимальные параметры устойчивости предприятия на рынке овощей защищенного грунта. Требуется уточнения комплекс факторов, оказывающих влияние на устойчивое развитие рынка овощей защищенного грунта, эффективности производства продукции

овощеводства защищенного грунта, формирование конкурентной среды рынка и конкурентоспособности эффективного функционирования субъектов рынка.

Таким образом, несмотря на многочисленные исследования ученых, вопрос устойчивого развития агропродовольственного рынка и в частности рынка овощей защищенного грунта остается открытым. Также не существует четко разработанной модели механизма обеспечения стратегической устойчивости рынка овощной продукции защищенного грунта, что значительно осложняет мониторинг выполнения поставленных задач в долгосрочной перспективе.

В основе методики исследования устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта используется комплексный и системный подход. Комплексный подход учитывает совокупность рыночных факторов, оказывающих влияние на функционирование и устойчивое развитие рынка овощей защищенного грунта. Применение системного подхода как общеметодологической основы объективного отражения системных свойств функционирования субъектов рынка овощей защищенного грунта рассматривает совокупность взаимосвязанных элементов с учетом особенностей сельского хозяйства.

Рынок овощей защищенного грунта активно развивается, принимая все большее значение для сельского хозяйства и снабжения населения свежими овощами в течение всего года, включая период, когда невозможно выращивать продукцию в открытом грунте. Особенность рынка овощей защищенного грунта – массовость потребления, социальная значимость продукции, высокая степень государственного регулирования, которая осуществляется через производственные и тарифные квоты, импортные пошлины, санитарные и фитосанитарные мероприятия, дотации и субсидии производителям.

В сравнении с производством других сельскохозяйственных культур производство овощей в условиях защищенного грунта имеет определенную специфику. Производство овощей в защищенном грунте имеет потенциальные преимущества на внутреннем и внешнем рынке, но без государственной поддержки и механизмов регулирования сложно реализовать данный потенциал, так как особенность производства овощей в защищенном грунте заключается в длительном инвестиционном цикле и высоких требованиях к производственной инфраструктуре.

В авторской редакции представлены теоретические и методологические положения устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта (таблица 1).

В таблице 2 показаны методологические подходы к исследованию устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта. В основе методологии устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта используется комплексный и системный подход.

Непостоянство внешней среды, ограниченность ресурсов, существование высокорентабельного и убыточного производства в тепличных хозяйствах, расположенных в одинаковых природных и экономических условиях, не позволяет определить единого наиболее эффективного методологического подхода.

Помимо комплексного и системного подхода предлагается использовать ситуационный подход, который позволит определить и спрогнозировать различные сценарии развития рынка овощей защищенного грунта с учетом вариативности факторов внешней и внутренней среды, уровня государственной поддержки с целью удовлетворения общественных потребностей в продукции, производимой предприятиями защищенного грунта в условиях постоянных изменений элементов рыночной среды.

Таблица 1. Теоретические и методологические положения устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта

Теоретические положения	Методологические положения
Концепция устойчивого развития рынка	
Под рынком овощей защищенного грунта понимается система производящих, перерабатывающих, потребляющих и обслуживающих хозяйствующих субъектов и экономических отношений, возникающих между ними по поводу производства, транспортировки, хранения, переработки, сбыта овощей защищенного грунта, формирующая товарное предложение и потребительский спрос на продукцию.	В основе методологии устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта используется комплексный и системный подход. Комплексный подход учитывает совокупность рыночных факторов, технологическое и техническое оснащение, передовые управленческие технологии, государственную поддержку в рамках экономически значимых программ субсидирования, государственное регулирование тарифов на электроэнергию и газ, развитие государственно-частного партнерства. Применение системного подхода как общеметодологической основы объективного отражения системных свойств функционирования субъектов рынка овощей защищенного грунта необходимо рассматривать совокупность взаимосвязанных элементов с учетом особенностей сельского хозяйства: сезонность, развитие растений по естественно-биологическим законам, природно-климатические условия, особенность хранения, переработки и реализации продукции. Ситуационный подход позволит определить и спрогнозировать различные сценарии развития рынка овощей защищенного грунта с учетом вариативности факторов внешней и внутренней среды и уровня государственной поддержки.
Все хозяйствующие субъекты рынка овощной продукции защищенного грунта можно подразделить на четыре группы (предприятия производители, переработчики продукции, потребители, управленческий уровень)	
Конкурентная среда представлена двумя уровнями хозяйствующих субъектов на общем (заготовительном) уровне и потребительском (завершающем) уровне.	
Устойчивое развитие рынка овощей защищенного грунта определяется конкурентоспособностью продукции и предприятий по производству овощной продукции, составляющих общий (заготовительный), потребительский (завершающий) и управленческий уровень. Чем больше количество хозяйствующих субъектов, имеющих общий высокий уровень конкурентоспособности, тем более устойчиво развитие рынка.	
Под устойчивым развитием рынка овощей защищенного грунта следует понимать способность хозяйствующих субъектов рынка в короткий срок восстанавливать параметры соотношения товарного предложения овощей и платежеспособного потребительского спроса, с учетом рационального использования ресурсов (их ограниченности) и максимального удовлетворения потребностей населения во внесезонной продукции сохраняя конкурентоспособность и продовольственную безопасность страны. Устойчивое развитие рынка овощей защищенного грунта может быть сформулировано как стабильный рост, устойчивый к малым и значительным экономическим, политическим, социальным шокам, сохраняя стабильность развития отрасли и локальных рынков.	

Таблица 2. Методологические подходы к исследованию устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта

Методологический подход к исследованию устойчивого развития рынка	
Комплексный подход	Системный подход
Принципы: согласованности, инновационности, обоснованности, своевременности, обратной связи	Принципы: системности, определенности Развития, непрерывности, причинно-следственной связи, единства теории и практики
Ситуационный подход: - выбор оптимального сценария развития в зависимости от наличия ресурсных возможностей, уровня государственной поддержки и рыночных факторов	
Методы исследования: теоретический, статистический, экспертный, математический, аналитический, локальные научные методы	

Методологический подход к исследованию устойчивого развития рынка

Эффективные направления развития - наличие эффективного рынка инновационных технологий; - объединение всех субъектов рынка; - государственно-частное партнерство; - реализация мер государственной поддержки.		Потенциал и особенности рынка - сезонность и ограничение сроков хранения продукции; - высокая ресурсоемкость; - увеличение тепличных площадей и развитие рынка в условиях импортозамещения; - наращивание объемов производства; - повышение инвестиционной привлекательности отрасли.		
Индикаторы устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта: прирост площади инновационных теплиц; увеличение валового сбора тепличных овощей; повышение эффективности использования производственных площадей; повышение производительности труда; внедрение ресурсосберегающих технологий при производстве овощей; оптимальное соотношение производства различных видов овощей по периодам года с целью более качественного удовлетворения потребностей населения; обеспечение населения овощной продукцией защищенного грунта отечественного производителя в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности не менее чем на 80 % во внесезонный период (октябрь-май).				
Оценка эффективности результатов исследования				
Социальная эффективность - фактическое потребление овощей на душу населения кг/чел.; - снижение уровня розничных цен на продукцию - количество вновь созданных (сохраненных) рабочих мест.	Производственная эффективность - строительство и реконструкция инновационных зимних теплиц; - техническая модернизация;	Экономическая эффективность - повышение уровня рентабельности; - объем производства; - механизм управления затратами; - снижение себестоимости; - прирост прибыли.	Бюджетная эффективность - сумма налоговых отчислений на 1 рубль бюджетных средств; - прирост отчислений в бюджеты всех уровней.	Технологическая эффективность - внедрение ресурсосберегающих технологий; - мотивация сотрудников ориентированная на ресурсосбережение - технологический аутсорсинг.
Риски устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта макроэкономические, природно-климатические, социальные, международные, политические, изменение конъюнктуры международной торговли, вступление России во Всемирную торговую организацию, ограничение финансовых ресурсов в связи с санкциями к крупным банкам России				

Устойчивость рынка овощей защищенного грунта характеризует экономические отношения, которые формируют организационно-экономический механизм, направленный на обеспечение поступательного социально-экономического развития рынка. Под механизмом управления устойчивым развитием рынка следует понимать способ сочетания принципов принятия управленческих решений по вопросам развития рынка, комплекса мероприятий, организационно-экономических условий их реализации, инструментов управления, направленных на достижение предприятиями-участниками рынка стратегических целей в условиях постоянного влияния внешних и внутренних факторов.

Организационно-экономический механизм устойчивого функционирования рынка овощей защищенного грунта – это совокупность методов экономического и организационного воздействия на всех участников рынка с целью мотивации их социальной, производственной, инвестиционной деятельности для наиболее успешной реализации поставленных задач с целью повышения конкурентоспособности отечественных предприятий-производителей овощей защищенного грунта и удовлетворения потребности населения в овощной продукции российского производителя.

Содержание организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием рынка овощей защищенного грунта в значительной степени определяется созданием необходимых условий для количественных и качественных преобразований и координации действий, направленных на предупреждение формирования и устранение противоречий, возникающих во внутренней среде предприятий на рынке и в результате их взаимодействия с внешней средой. Например, вступление России в ВТО может стать стимулом для развития рынка овощей защищенного грунта, но в то же время может снизить эффективность его функционирования. Для того, чтобы рынок овощей защищенного грунта в России оставался конкурентоспособным, необходима модернизация его инфраструктуры, которая обеспечит его устойчивое развитие.

Для эффективного функционирования организационно-экономического механизма устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта необходимо взаимодействие и согласованность системных элементов, которые являются взаимодополняющими и оказывающими корреляционную зависимость и воздействие (рис.1).

В качестве инструментов организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием рынка овощей защищенного грунта могут быть выделены: организация, планирование, стимулирование, мониторинг и оценка результатов деятельности его участников, нормативно-правовое регулирование, государственное регулирование, ценообразование, ресурсное обеспечение, налогообложение, кредитование, бюджет, страхование, кадровое обеспечение, маркетинговая деятельность.

Системные элементы организационно-экономического механизма устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта				
Рыночный механизм (рыночное саморегулирование)				
Спрос	Предложение	Ценообразование	Конкуренция	Ресурсы
Участники рынка овощей защищенного грунта				
Предприятия производители овощей защищенного грунта	Посредники (финансово-кредитные, научные учреждениями, инвесторы, поставщики, сбытовые структуры)		Потребители	
Механизм управления				
Государственное регулирование (управляющее воздействие)	Согласование и интеграция экономических интересов хозяйствующих субъектов (предпринимательских структур и некоммерческих организаций)		Экономические и социальные интересы потребителей (уровень доступности)	
Приоритетные направления (цели и задачи государственной политики)	Экономические стимулы (наращивание производственного потенциала)		Реальные доходы и потребности потребителей	
Методы и функции управления				
Административные	Организация и управление производством	Финансово-экономические	Инновационные	Инвестиционные
Обеспечение продовольственной безопасности и импортозамещения продукции овощеводства защищенного грунта				

Рисунок 1. Системные элементы организационно-экономического механизма устойчивого развития рынка

Для дифференцированной оценки устойчивого развития рынка овощной продукции защищенного грунта целесообразно рассматривать устойчивость всех его подсистем с двух точек зрения: как внешнюю устойчивость, определяемую внешними факторами, так и внутреннюю устойчивость, определяемую внутренними факторами.

Внешняя устойчивость подсистем рынка определяется такими факторами, как природно-климатические, состояние экономики, уровень инфляции в стране, инвестиционный климат в государстве, нормативно-правовое регулирование отрасли овощеводства защищенного грунта, платежеспособность населения, потребительский спрос, позиции конкурентов, развитие научно-технического прогресса.

Внутренняя устойчивость подсистем рынка определяется такими факторами, как уровень концентрации и специализации производства, наличие достаточной численности квалифицированных трудовых ресурсов и обеспеченность их средствами труда, система управления, уровень технооснащенности производства, близость районов выращивания овощей к местам потребления и переработки. Все указанные факторы выступают основой формирования устойчивости рынка овощной продукции защищенного грунта. Они действуют суммарно и в то же время, сила влияния каждого из них может отличаться, так как и сам характер влияния может быть негативным и позитивным. Таким образом, совокупное влияние факторов может привести к снижению устойчивости рынка или, напротив, к росту устойчивости и сбалансированности [10].

Анализ функционирования и развития устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта показал, что основными причинами нарушения устойчивого развития являются: морально и физически изношенное технологическое оборудование; высокие затраты на тепловую и электроэнергию; ценовая конкуренция со стороны импортной овощной продукции; наличие дефицита собственных оборотных средств, недоступность внешних источников инвестирования в производство; отсутствие надлежащей инфраструктуры рынка овощей защищенного грунта.

Для устойчивого функционирования рынка овощеводства защищенного грунта в России оставалась необходимо формировать и развивать рынок инновационных технологий. Существующие традиционные технологии выращивания овощей в условиях защищенного грунта России на сегодняшний день ограничивают возможность улучшения производственных результатов, вследствие чего остается высокой себестоимость продукции и невысокими прибыль и рентабельность. В настоящее время слишком велика разница в уровне применяемых технологий по предприятиям защищенного грунта в стране, многие из которых не в полной мере используют имеющиеся ресурсы, слабо внедряют, а порой просто не готовы к внедрению инновационных разработок в производство [9].

Организационно-экономический механизм хозяйствования формируется под воздействием и координацией совместной деятельности хозяйствующих субъектов агропродовольственного рынка. В зависимости от того, каким образом формируются отношения между отечественными производителями овощей защищенного грунта рынка, на каком уровне развития и функционирования находится предприятие, зависит не только позиция и устойчивость отдельно взятой рыночной единицы, но и развитие всего агропромышленного комплекса [12].

Основные направления устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий защищенного грунта должны быть реализованы по следующим стратегиче-

ским направлениям (табл. 3):

1. Повышение качественных характеристик выпускаемой продукции для соответствия требованиям, предъявляемым к овощам защищенного грунта согласно мировым стандартам.

Таблица 3. Программа устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий овощеводства защищенного грунта

Направления	Содержание
Качественные характеристики продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование биотехнологий, которые дают возможность получить новые более качественные продукты, имеющие оздоровительный и профилактический эффект. 2. Увеличение доли продукции с высокой добавленной стоимостью, обладающей сравнительными преимуществами. 3. Применение биологических методов защиты растений, экологически чистых субстратов.
Экономическая устойчивость	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокоурожайные энергосберегающие технологии. 2. Снижение себестоимости и энергоемкости продукции, используя внутренние резервы для сокращения теплопотерь (установка газогенераторов). 3. Производство продукции в более ранние сроки для получения максимальной прибыли (снижение риска сезонности). 4. Оптимальная система внешней и внутренней логистики (скорость, время и качество при доставке продукции, оптимальный температурный режим, внутренняя транспортировка).
Социальная устойчивость	<ol style="list-style-type: none"> 1. Улучшение условий труда работника, социальная политика, система мотивации, обучение, повышение квалификации. 2. Формирование команды высококвалифицированных специалистов (тесный контакт с научными организациями и другими тепличными хозяйствами, для обмена опытом). 3. Формирование инновационной организационной культуры нацеленной на ресурсосбережение.
Положения на потребительском рынке и развитие рыночного потенциала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль, стандартизация и сертификация продукции, услуг на предприятии. 2. Маркетинговые исследования рынка. 3. Реструктуризация системы сбыта (для получения максимального дохода сбыт продукции целесообразно осуществлять по наиболее прибыльным каналам, расширяя при этом существующую торговую сеть) 4. Создание сети фирменных магазинов и торговых представительств, оптовая контрактная торговля с распределительными центрами торговых сетей. 5. Совершенствование упаковки, работа над ассортиментом с учетом потребительских предпочтений. 6. Производство наиболее конкурентоспособных видов продукции.
Организационно-технологический процесс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение новых технических средств и технологий возделывания почвы, очистки и хранения сырья. 2. Применение новых сортов растений, более производительных и более стойких к болезням; качество семян. 3. Улучшение фитосанитарных условий в теплицах, снижение заболеваемости растений. 4. Строгое соблюдение отработанной технологии в хозяйстве.

2. Повышение экономической устойчивости должно быть обосновано стратегией развития или устойчивого роста, обеспечивающей устойчивое состояние предприятия в долгосрочной перспективе.

3. Совершенствование организационно-технологического уровня для внедрения нововведений, позволяющего выйти на новый, более качественный уровень развития предприятия.

4. Развитие рыночного потенциала для мгновенного реагирования на потреб-

ности рынка, потребительские предпочтения, платежеспособный спрос. Предприятия должны осуществлять сотрудничество с муниципальной и региональной властями для дальнейшего развития овощеводства защищенного грунта в регионе и удовлетворение потребностей населения продукцией собственного производства.

На основе данных выводов были сформулированы основные направления и рекомендации, позволяющие обеспечить функционирование и устойчивое развитие агропродовольственного рынка овощей защищенного грунта в долгосрочной перспективе [10, 11]:

- необходимость институциональных реформ для создания конкурентного инновационного рынка и субсидирование инвестиций в новые технологии;

- снижение издержек входа на инновационный рынок (лицензирование), что приведет к развитию как рынка технологий снижающих издержки производства, так и к производству технологий, позволяющих повышать качество выпускаемой продукции;

- мотивация производителей к улучшению качества продукции, как фискальная, так и законодательная. Это может быть реализовано через введение дополнительных налоговых льгот, выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью, изменение системы стандартов качества;

- создание системы государственно-частного партнерства в целях обобщения передового отечественного и зарубежного опыта в производстве продукции защищенного грунта и повышения квалификации персонала отечественных предприятий.

Таким образом, данные меры позволят обеспечить стабильный рост как уровня технологического развития предприятия, так и качественных характеристик продукции, что в результате обеспечит устойчивый рост рынка овощей защищенного грунта вне зависимости от экономических шоков.

Список литературных источников:

1. Анциферова, О.Ю. Инновационное развитие кооперационных и интеграционных процессов при формировании механизма устойчивости аграрного сектора экономик / О.Ю.Анциферова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2011. – № 1. – С. 13-15.

2. Влияние ВТО на устойчивое развитие сельского хозяйства региона / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин, Н.А. Березина // Проблемы региональной экономики. – 2012. – № 3-4. – С. 232-242

3. Боткин, О.И. Агропродовольственный рынок региона в условиях всемирной торговой организации / О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин // Проблемы региональной экономики. – 2012. – № 3-4 – С. 243-253.

4. Воронин, Б.А. Агропродовольственный рынок России – проблемы импортозамещения / Б.А.Воронин, И.М.Донник // Нивы Зауралья. – 2014. – № 9 (120). – С. 12–16.

5. Воронин, Б.А. Решение проблемы импортозамещения на рынке продовольствия в Свердловской области / Б.А.Воронин, И.М.Донник // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2. – С. 56-68.

6. Кувшинов, М.А. Понятие управления устойчивым развитием социально-экономической системы муниципального образования / М.А. Кувшинов // Молодой ученый. – 2011. – №7. Т.1. – С. 86-91.

7. Сценарные прогнозы развития сельского хозяйства Вологодской области /

А.А. Кузин, Н.А. Медведева и др. // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 3 (27) – С. 9–13.

8. Медведева, Н.А. Методология сценарного прогнозирования развития экономических систем / Н.А. Медведева // Вологда–Молочное: ИЦ ВГМХА, 2015. – 200 с.

9. Хрипко, С.В. Проблемы устойчивого развития региона в условиях трансформации экономики / С.В. Хрипко // Экономические науки. – 2011. – № 2. – С. 193–196.

10. Чазова, И.Ю. Сценарии устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта / И. Ю. Чазова // АПК: экономика и управление – 2015. – № 2. – С. 62–68

11. Чазова, И.Ю. Инновационный вектор развития отрасли овощеводства защищенного грунта / И. Ю. Чазова // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 2. – С. 39–45.

12. Чазова, И.Ю. Концепция устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта / И.Ю. Чазова, О.И. Боткин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. – 2014. – № 2. – С. 54–60.

References

1. Antsiferova O.Yu. Innovative development of cooperation and integration processes in sustainability mechanism formation in the agricultural sector of economies. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal [International Agricultural Journal]*, 2011, no. 1, pp. 13–15. (in Russian)

2. Botkin O.I., Sutygina A.I., Sutygin P.F., Berezina N.A. WTO Influence on sustainable agriculture development in the region. *Problemy regional'noy ekonomiki [Regional Economy Problems]*, 2012, no.3–4, pp. 232–242. (in Russian)

3. Botkin O.I., Sutygina A.I., Sutygin P.F. Agricultural region market in world trade organization. *Problemy regional'noy ekonomiki [Regional Economy Problems]*, 2012, no.3–4, pp. 243–253. (in Russian)

4. Voronin B.A., Donnik I.M. Agricultural market of Russia – problems of import substitution. *Nivy Zaural'ya [Cornfields of the Urals]*, 2014, no. 9 (120), pp. 12 – 16. (in Russian)

5. Voronin B.A., Donnik I.M. Solution to the problem of import substitution in the Sverdlovsk region food market. *Agrarnyy vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]*, 2016, no. 02, pp. 56–68. (in Russian)

6. Kuvshinov M. A. Management of sustainable development of social and economic system of the municipality. *Molodoy uchenyy [Young Scientist]*, 2011, no. 7, Vol. 1, pp. 86–91. (in Russian)

7. Kuzin A.A., Medvedeva N.A. Scenario forecast of agriculture development of the Vologda region. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya [Bulletin of Agrarian and Industrial Complex of the Upper Volga Region]*, 2014, no. 3 (27), pp. 9–13. (in Russian)

8. Medvedeva N.A. Metodologiya stsenarnogo prognozirovaniya razvitiya ekonomicheskikh sistem. [Methodology of scenario forecasting of economic system development]. *Vologda– Molochnoe: VGMKhA Publ.*, 2015. 200 p.

9. Khripko S.V. Problems of sustainable development of the region under economy transformation conditions. *Ekonomicheskie nauki [Economic Sciences]*, 2011, no. 2, pp. 193–196. (in Russian)

10. Chazova I.Yu. Scenarios for sustainable development of the greenhouse vegetable market. *АПК: экономика и управление [Agricultural Sector: Economics and management]*, 2015, no. 2, pp. 62–68. (in Russian)

11. Chazova I.Yu. Innovative development vector in greenhouse vegetable production. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii* [Economics of agriculture of Russia], 2015, no. 2, pp. 39-45. (in Russian)

12. Chazova I.Yu. Concept of sustainable development of the greenhouse vegetable market. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Volga State Technological University], 2014, no. 2, pp. 54-60.

Operation and sustainable development of agricultural market

Chazova Irina Yur'evna, Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the State and Municipal Management Chair

e-mail: chazirina@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education the Udmurtia State University

Abstract: The article deals with the problems of operation and development of the agri-food market, greenhouse vegetables market in particular, since greenhouse vegetable growing is actively developing at present taking more and more importance for agriculture and for the supply of population with fresh vegetables throughout the year, including the period when it is impossible to grow the produce in the open ground. Taking into account the analysis and synthesis of domestic and foreign researches on sustainable development of enterprises and industries, the author offers theoretical and methodological propositions for sustainable development of the greenhouse vegetable market.

Keywords: agri-food market, sustainable development, greenhouse vegetable growing, theoretical propositions, methodological principles, concept of sustainable development, system elements of sustainable development.

Подготовка и закрепление кадров в сельском хозяйстве: проблемы и решения

Чекавинский Александр Николаевич, кандидат экономических наук, заместитель заведующего отделом
e-mail: Chan@bk.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук»

Аннотация. В статье анализируются основные тенденции в подготовке кадров для сельского хозяйства. Доказано, что как в России, так и в Вологодской области за последние 10 лет наблюдается кратное уменьшение количества человек, закончивших обучение в учреждениях среднего профессионального образования по специальностям аграрного профиля. Выявлены проблемы, существующие в системе высшего аграрного образования. В частности, обоснована необъективность мониторинга эффективности деятельности вузов, проводимого Министерством образования и науки России, ошибочность в реализации политики прекращения финансирования «непрофильных» специальностей. Определены причины низкого уровня фундаментальности образования и качества подготовки специалистов в вузах. На основе анализа данных анкетных опросов руководителей сельхозорганизаций, мониторинговых исследований Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства доказана актуальность проблемы закрепления молодых специалистов в агросекторе. Показано, что в сельском социуме с 2010 года увеличивается доля миграционно настроенных жителей. Установлено, что основными причинами этого являются плохие условия жизни на селе, непрестижность профессий АПК, а также низкая материальная мотивация специалистов. Предложены конкретные меры, реализация которых будет способствовать решению ключевых проблем в сфере подготовки и закрепления кадров в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: подготовка кадров для АПК, образование, закрепление специалистов на селе, сельское хозяйство, аграрная политика.

Сельское хозяйство России в настоящее время функционирует в непростых условиях. Высокие ставки по инвестиционным и краткосрочным кредитам, обесценение рубля по отношению к мировым резервным валютам существенно сдерживают инвестиционную активность и технико-технологическое перевооружение отрасли¹.

Сохраняется высокая зависимость отечественных сельхозтоваропроизводителей от поставок материально-технических ресурсов из-за рубежа. Так, по оценкам академика РАН И.Г. Ушачева, среди используемых в отрасли тракторов доля импортных составляет 65,1%, а в машинах и оборудовании для животноводства – 90% [2]. По данным исполнительного директора Российской ветеринарной ассоциации С. Лахтюхова, 65% потребляемых в стране ветеринарных препаратов завезены из-за рубежа [3]. Непростой остается и ситуация в растениеводстве, где доля сортов иностранной селекции по кукурузе составляет 43% от общего предложения на внутреннем рынке, по подсолнечнику – 50%, сахарной свекле – порядка 94% [2].

По мнению академика РАН И.Н. Буздалова, наблюдается истощение почвенного плодородия, остается практически разрушенной мелиоративная система агросектора страны, а вследствие отсутствия эффективного механизма земельных отношений возникают многочисленные злоупотребления и коррупционные сделки с землей, увеличиваются латифундии и сдерживается развитие малых форм хозяйствования [4].

Наряду с отмеченными выше проблемами, острой и трудно решаемой остается проблема закрепления кадров в сельском хозяйстве, их подготовки и повышения уровня квалификации [13].

В настоящее время, как отмечают руководители большинства сельхозорганизаций, одним из наиболее актуальных вопросов является поиск комплекса решений по преодолению «старения кадрового состава». Несмотря на то что органами управления реализуется ряд мер по улучшению ситуации в этой сфере, привлечь молодежь в сельскохозяйственное производство становится все сложнее [14]. Так, согласно ведомственной отчетности, в Вологодской области 14% руководителей и специалистов хозяйств агросектора, 12% работников растениеводства – это пенсионеры. Значительная часть занятых в производстве – люди предпенсионного возраста. Удельный вес тех, кому еще не исполнилось 30 лет, составляет всего 6-10% (табл. 1). Аналогичная ситуация наблюдается и в целом по России. Согласно данным Минсельхоза РФ, доля молодежи среди работников отрасли в среднем не превышает 13% [5].

Таблица 1. Структура руководителей и работников, занятых в сельском хозяйстве Вологодской области в 2014 году

Категория работников	Всего, чел.	В том числе по возрастам					
		До 30 лет		От 30 до 55 (60) лет		Старше 55 (60) лет	
		Чел.	В %	Чел.	В %	Чел.	В %
Работники, занимающие должности руководителей и специалистов	3654	441	12,0	2712	74,0	501	14,0
В т.ч.	814	63	7,7	629	77,3	122	15,0
- главные специалисты							
- руководители среднего звена	579	33	5,7	453	78,2	93	16,0

¹ Согласно данным, представленным в Национальном докладе [1], в 2015 г. физический объем инвестиций в сельское хозяйство сократился по сравнению с уровнем 2014 г. на 12,9%, а относительно 2008 г. – на 27,3%.

Категория работников	Всего, чел.	В том числе по возрастам					
		До 30 лет		От 30 до 55 (60) лет		Старше 55 (60) лет	
		Чел.	В %	Чел.	В %	Чел.	В %
Работники массовых профессий	12116	1227	10,1	10024	82,7	865	7,2
В т.ч. - работники животноводства	5304	305	5,7	4846	91,4	153	2,8
- работники растениеводства	2847	493	17,3	2020	71,0	334	11,7

Источник: данные ведомственной отчетности Департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов области.

Усугубляет ситуацию и вызывает серьезную обеспокоенность тот факт, что в последние годы в деревнях и селах увеличивается доля миграционно настроенных жителей. Согласно оценок ВНИИЭСХ, в 2010 г. среди сельского населения в возрасте от 16 до 30 лет 41% задумывались о переезде или точно решили уехать (табл. 2). В 2015 г. такие намерения зафиксированы уже у 64% опрошенных [6]. Это свидетельствует о высокой угрозе утраты трудоворесурсного потенциала села в случае, если не будет принято кардинальных мер.

Результаты опросов, проведенных специалистами ИСЭРТ РАН, свидетельствуют, что отток человеческого капитала из села во многом связан с плохими условиями жизни. Так, половина руководителей сельхозорганизаций Вологодской области не удовлетворены качеством автодорог, доступностью досуговых учреждений для детей, 41% ответивших указали на низкие доходы населения. Более трети опрошенных считают «плохими» качество и возможность получения медицинских услуг, а также транспортное сообщение с районным центром [7].

Таблица 2. Распределение ответов сельских жителей на вопрос «Собираетесь ли Вы в ближайшие 2-3 года переехать на постоянное место жительства в город», % от числа опрошенных

Вариант ответа	2010 г.		2011 г.		2015 г.	
	Все респонденты	В т.ч. в возрасте 16-30 лет	Все респонденты	В т.ч. в возрасте 16-30 лет	Все респонденты	В т.ч. в возрасте 16-30 лет
Уеду точно	6,8	14,0	6,1	15,2	14,0	26,6
Задумываюсь об отъезде	18,4	27,3	20,4	34,5	27,9	37,6
Считаю переезд маловероятным	26,0	26,8	23,8	22,3	27,2	18,9
Нет	48,8	31,9	49,7	28,0	30,9	16,9

Источник: Бондаренко, Л.В. Демографическая ситуация на селе и перспективы развития сельских территорий / Л.В. Бондаренко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 3. – С. 53-57.
Ушачев, И.Г. Стратегические подходы к развитию АПК России в контексте межгосударственной интеграции / И.Г. Ушачев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 2. – С. 8-15.

Заметим, что на самом высоком политическом уровне есть понимание сложной ситуации в данной сфере. Это подтверждает утверждение Президента России о том, что «отсутствие нормальных дорог лишает людей возможности изменить жизнь, «съедает» усилия государства по поддержке сельских территорий, тормозит развитие любой инициативы» [8]. Однако действия Правительства РФ по «рас-

шивке» проблем в повышении комфортности проживания на селе и обеспечении сельских жителей необходимой инфраструктурой пока недостаточно эффективны. Напротив, в результате оптимизации, закрытия малокомплектных групп в районах области сокращается число дошкольных и общеобразовательных учреждений. Это вынуждает учащихся тратить значительное количество времени для того, чтобы добраться до места учебы. Показателен в данном отношении пример Харовского района, административный центр которого находится в 110 км от г. Вологды. В 2014 году там из 252 школьников, обучающихся в сельской местности, 149 (59%) приходится подвозить на занятия, из них 118 – ежедневно, 31 – еженедельно. В четырех из восьми общеобразовательных школах района функционируют пришкольные интернаты, в которых проживают 59 детей [9].

Причинами «кадрового голода» в сельском хозяйстве является и стойко укрепившееся в обществе представление о непрестижности профессий АПК, а также низкая материальная мотивация молодежи к работе на селе. По оценкам академика РАН В.М. Баутина, только 30% закончивших аграрные вузы студентов возвращаются в родные места и трудоустраиваются на сельскохозяйственные предприятия. Еще 20% остаются занятыми в научно-образовательных учреждениях и социальной сфере села [10]. Таким образом, половина выпускников не имеют желания работать в агросекторе.

Конечно, в ряде регионов страны имеется положительный опыт по созданию привлекательных условий труда и жизни в сельской местности. Например, в Республике Татарстан при поступлении в ВУЗ студент получает по 5 тыс. рублей в месяц из регионального бюджета и направившего его на обучение сельхозпредприятия. При трудоустройстве молодого специалиста в хозяйство ему перечисляют единовременную выплату в размере 200 тыс. рублей, а также ежемесячно – еще 6204 рубля (в течение 1 года). Лучшим специалистам АПК ежегодно выделяются гранты по 100 тыс. рублей, молодым семьям – до 1 млн. рублей на строительство жилья [11].

Планомерная работа по подготовке, привлечению и закреплению кадров на селе уже дала реальные результаты. Например, в Атинском муниципальном районе республики каждый год трудоустраиваются более 10 выпускников вузов и техникумов. В СХПК «Кушар» за последние 5 лет закрепились и успешно работают 7 молодых специалистов [12]. Вместе с тем эти меры действуют избирательно, локально (в основном там, где остались опорные хозяйства – «маяки»), поскольку комплексного подхода к управлению сельскими территориями до сих пор не разработано.

Многие инфраструктурные ограничения на селе удалось снять в ходе реализации мероприятий программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года». В то же время на региональном уровне имеют место случаи, когда сформировавшаяся институциональная среда не позволяет осваивать бюджетные средства на решение проблем по повышению комфортности проживания. Например, газификация многих населенных пунктов затягивается ввиду не разработанных местными органами власти проектов. Выполнить их не представляется возможным из-за отсутствия необходимого объема средств в бюджете. Последнее объясняется возросшей социальной нагрузкой на местные бюджеты (ввиду исполнения «майских» указов Президента РФ) и необходимостью соблюдения требований Минфина РФ о бездефицитности.

Не менее острые проблемы существуют и в системе среднего профессионального образования. В частности, отмечается масштабное сокращение объема реа-

лизации программ подготовки работников среднего звена для АПК. Если в 2005 г. учреждения среднего профессионального образования в России закончили 77,4 тыс. человек, обучающихся по специальностям сельскохозяйственного профиля, то в 2014 г. – только 31,8 тыс. человек, т.е. в 2,4 раза меньше (рис.). Еще драматичнее ситуация в Вологодской области: значения данного показателя за 10 лет сократились более чем в 6 раз. При сохранении отмеченных тенденций в отрасли в ближайшем будущем возникнет острая потребность в работниках среднего звена (операторах машинного доения, механизаторах и т.д.), без которых развитие агросектора просто невозможно.

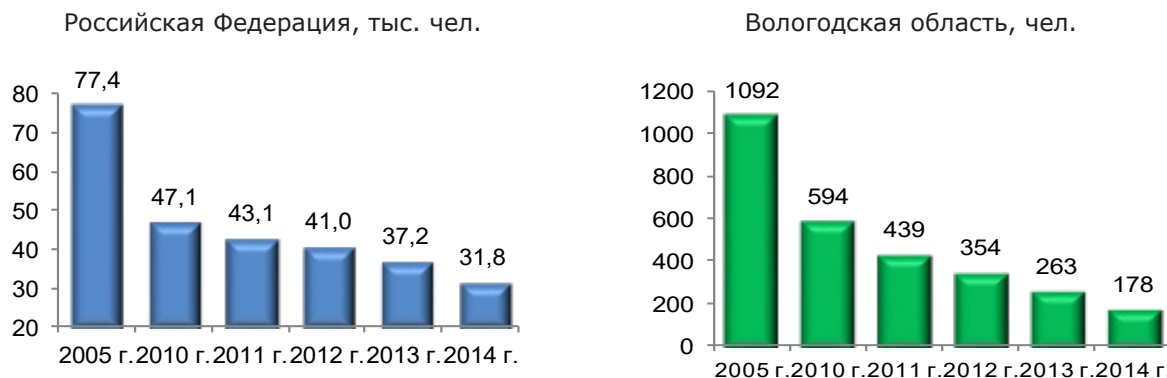


Рисунок. Выпуск квалифицированных рабочих сельскохозяйственного профиля учреждениями профессионального образования (очная форма обучения)
Источник: данные Федеральной службы государственной статистики России.

Немало проблем существует и в сфере высшего аграрного образования. Первая из них связана с не всегда обоснованной оптимизацией сети учебных заведений, которую проводит Минобрнауки РФ по результатам мониторинга эффективности вузов. Так, за 2012-2015 гг. реорганизовано 6 вузов и ликвидировано 14 филиалов вузов, подведомственных Минсельхозу РФ. В отношении 2 филиалов принято решение о перепрофилировании их деятельности на реализацию программ среднего и дополнительного профессионального образования.

Поддерживая в целом целесообразность и необходимость оценки эффективности вузов и принятия по ее результатам соответствующих управленческих (организационных) решений, все же считаем, что используемые для этого критерии и система показателей являются не вполне корректными. Так, в соответствии с утвержденной методикой² эффективность образовательной деятельности предлагается измерять на основе величины среднего балла ЕГЭ студентов, принятых на обучение по очной форме. В то же время этот показатель никоим образом не может отражать эффективность образовательной деятельности вуза.

Значимыми индикаторами мониторинга являются «численность зарубежных профессоров, преподавателей и исследователей, работающих в образовательной организации не менее 1 семестра», а также «удельный вес численности иностранных студентов». Совершенно очевидно, что все без исключения аграрные вузы не могут иметь высокие значения этих показателей, т.к. это связано с несением дополнительных затрат.

Невозможно сделать объективный вывод об эффективности деятельности вуза

² Методика расчета показателей Мониторинга эффективности образовательных организаций высшего образования 2016 года, утвержденная зам. Министра образования и науки РФ 21.03.2016 № АК-6/05 ВП.

и по такому показателю как «доходы образовательной организации из средств приносящей доход деятельности на 1 научно-педагогического работника», поскольку в разных регионах страны («богатых» и «бедных») значения данного индикатора будут существенно отличаться. А сама идея его использования для оценки подталкивает вузы к ведению коммерческой деятельности (часто в ущерб реализации основных задач).

Вторая проблема связана с ошибочно реализуемой Минобрнауки РФ программой «непрофильных» специальностей. Применительно к АПК таковыми признаны «Экономика и управление в организациях АПК» (в 93% вузов), «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (в 83% вузов). Бюджетных мест для студентов, обучающихся по экономическим специальностям, Минобрнауки РФ с 2015 г. не выделяет, руководствуясь, видимо, избытком подготовленных в стране экономистов. Однако такое решение в отношении вузов, готовящих кадры для АПК, нельзя признать верным. Это обусловлено тем, что при управлении современным сельскохозяйственным производством необходимо владеть знаниями в области агрономии, зоотехнии. Не обладая ими, экономист не может быть эффективным менеджером.

Стоит также особо обратить внимание и на то, что при определении объемов бюджетного финансирования аграрных вузов Минобрнауки РФ не учитывает разницу в затратах, необходимых для подготовки студентов с различной специализацией. Между тем себестоимость обучения агрономов и ветеринарных врачей, например, будет на порядок выше, чем экономистов. Это обусловлено несением вузом дополнительных затрат на содержание производственных и опытных полей, станций и ферм.

Еще одной проблемой аграрного образования в России является низкий уровень его фундаментальности. Основная причина этого заключается в недостаточности финансирования вузовской науки. При этом, как справедливо отмечает академик РАН В.М. Баутин, сельскохозяйственная наука и аграрное образование, имея разное финансирование, развиваются сами по себе. Тогда как в развитых странах мира эти процессы идут как единое целое [10].

Более того у многих вузов на современном этапе фактически отсутствуют возможности апробации перспективных научных разработок и технологий. Одной из причин этого является выделение учебно-опытных хозяйств (учхозов) в самостоятельные организации, а также приватизация профильных предприятий. В результате вопросы о прохождении учебных и производственных практик студентов, внедрении передовых научных разработок преподавателей и аспирантов академии становится решить сложнее, поскольку новый собственник в большей степени заинтересован в максимизации прибыли, а не во взаимодействии с вузом.

С другой стороны, являясь подразделением вуза, учхоз лишен возможности использовать рыночные механизмы хозяйствования, получать предусмотренные для сельхозтоваропроизводителей субсидии, привлекать иные средства, в том числе необходимые для выполнения НИОКР, закупки оборудования.

Наконец, еще одной проблемой в сфере подготовки кадров для АПК является низкое качество образовательных услуг. Часто руководители сельхозорганизаций и предприятий пищевой промышленности отмечают, что в аграрных вузах студенты не получают необходимого объема актуальных знаний и практических навыков работы, а сам процесс не позволяет осваивать передовые технологии, т.к. идет на старой материально-технической базе. Одной из причин низкого качества образования выпускников может быть и дефицит опыта практической работы на совре-

менном производстве у профессорско-преподавательского состава, в результате чего наблюдается оторванность учебного процесса от условий реального агробизнеса.

Решение отмеченных проблем в сфере аграрного образования и закрепления специалистов в сельхозпроизводстве видится в реализации органами управления комплекса мер. С учетом выявленных особенностей, лучшего отечественного и мирового опыта, мнений авторитетных ученых-аграрников считаем целесообразным:

- законодательно предусмотреть выплату единовременной помощи выпускникам аграрных вузов, устраивающихся на работу в сельскую местность, в размере 1 млн. рублей;

- проработать вопрос о предоставлении «социальной ипотеки» для молодых специалистов сельского хозяйства;

- увеличить количество мест в учреждениях среднего профессионального образования, готовящих кадры для сельского хозяйства;

- законодательно закрепить статус «сельскохозяйственный товаропроизводитель» за учхозами при вузах;

- расширить практику создания профильных кафедр вузов на базе ведущих НИИ, привлечения ученых к учебному процессу, подготовке научно-методических пособий;

- проработать вопрос о создании научно-образовательных и инновационных комплексов на базе аграрных высших учебных заведений страны;

- разработать механизмы вовлечения потенциальных работодателей к участию в учебном процессе (в т.ч. к обновлению материально-технической и приборно-аналитической базы, чтению лекций (специальных курсов) для студентов), разработке профессионального стандарта;

- включить в перечень показателей оценки эффективности деятельности высших образовательных учреждений такой как «удельный вес сотрудников профессорско-преподавательского состава, прошедших стажировку на базовых (опорных) предприятиях аграрного профиля, активно использующих передовые научно-технические достижения»;

- содействовать интенсификации сотрудничества с ведущими отечественными и зарубежными сельхозтоваропроизводителями по вопросам прохождения стажировок студентов и преподавателей аграрных вузов и средних образовательных учреждений;

- предусмотреть возможность участия специалистов сельхозорганизаций в работе учебно-методических комиссий вузов, в т.ч. в рецензировании выпускаемых учебных материалов;

- отменить решение Минобрнауки РФ о прекращении финансирования «непрофильных» специальностей в аграрных вузах и восстановить контрольные цифры приема на необходимом для АПК уровне (в соответствии с имеющейся потребностью);

- ввести поправочный коэффициент для расчета нормативов затрат (себестоимости) на подготовку студента, учитывающий отраслевую специфику обучения в аграрном вузе.

Реализация отмеченных предложений, на наш взгляд, будет способствовать решению ключевых вопросов кадрового обеспечения сельского хозяйства, а значит, создаст условия для роста его конкурентоспособности и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Список литературных источников:

1. О ходе и результатах реализации в 2015 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы: национальный доклад. – М: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2016. – 388 с.
2. Ушачев, И.Г. Импортзамещение в агропромышленном комплексе России: тенденции, проблемы, пути развития / И.Г. Ушачев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 1. – С. 2-10.
3. Лахтюхов, С. Состояние российского рынка ветеринарных препаратов / С. Лахтюхов // VetPharma. – 2015. – № 1. – Режим доступа: <http://vetpharma.org/articles/28/5005/>
4. Буздалов, И.Н. О фундаментальных основах аграрной политики / И.Н. Буздалов // Общество и экономика. – 2016. – № 5. – С. 46-61.
5. Актуальные вопросы образования и подготовки кадров для АПК: тенденции и перспективы: материалы круглого стола. – М.: Комитет государственной Думы по аграрным вопросам. – 9 июня 2016.
6. Ушачев, И.Г. Стратегические подходы к развитию АПК России в контексте межгосударственной интеграции / И.Г. Ушачев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 2. – С. 8-15.
7. Чекавинский, А.Н. Проблемы использования научно-технических достижений в сельском хозяйстве: монография / А.Н. Чекавинский, П.М. Советов; под науч. руководством д.э.н., проф. П.М. Советова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2015. – 164 с.
8. Стенограмма заседания Государственного совета и Совета при Президенте по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике 21.04.2014 г.
9. Публичный доклад о результатах деятельности Главы Администрации Харовского района за 2014 год. Режим доступа: http://okuvshinnikov.ru/files/ocenka2015/harovskij_r.pdf
10. Баутин, В.М. Вызовы модернизации аграрного образования и проблемы подготовки кадров / В.М. Баутин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 5. – С. 12-17.
11. Якушкин, Н.М. Система непрерывного профессионального образования для устойчивого развития аграрного бизнеса и сельских территорий / Н.М. Якушкин, С.А. Шарипов, Р.Н. Якушкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 6. – С. 37-40.
12. На коллегии Министерства обсудили итоги работы АПК за 2015 год и задачи на 2016 год в рамках Стратегии «Татарстан-2030». – Режим доступа: <http://agro.tatarstan.ru/rus/index.htm/news/566664.htm>
13. Медведева, Н.А. Сценарные прогнозы развития сельского хозяйства Вологодской области / Н.А. Медведева, А.А. Кузин, М.Л. Прозорова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 3(27). – С. 9-13.
14. Медведева, Н.А. Структурные изменения в аграрном секторе экономики Вологодской области / Н.А. Медведева, Т.Н. Агапова // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2010. – № 13. – С. 73-77.

References:

1. About the process and results of the realization in 2015 of the State program on the agriculture development and market of agricultural products, raw materials and food regulation for 2013-2020. Nazional'nyi doklad [National Report]. Moscow, 2016, 388 p. (in Russian)
2. Ushachev I.G. Import replacement in agricultural complex in Russia: tendencies, problems, development lines. Jekonomika sel'skhozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij [Economics of Agricultural and Processing Enterprises], 2016, no. 1, pp. 2-10. (in Russian)
3. Lahtyuhov S. Veterinary medicines market statement in Russia. VetPharma, 2015, no. 1. Available at: <http://vetpharma.org/articles/28/5005/>
4. Buzdalov I.N. About the fundamental basis of agricultural policy. Obshhestvo i jekonomika [Society and Economics], 2016, no. 5, pp. 46-61. (in Russian)
5. Topical issues of education and personnel training for agriculture: tendencies and prospects. Materialy kruglogo stola [Proc. "Round table materials"]. Moscow, 2016. (in Russian)
6. Ushachev I.G. Strategic approaches to Russian agriculture development in the context of international integration. Jekonomika sel'skhozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij [Economy of agricultural and processing enterprises], 2015, no. 2, pp. 8-15. (in Russian)
7. Tchekavinskiy A.N. Problemy ispol'zovanija nauchno-tehnicheskikh dostizhenij v sel'skom hozjajstve [Problems of scientific and technical achievements in agriculture]. Vologda Social and Economical Territories Development Institute Russian Science Academy Publ., 2015. 164 p.
8. The transcript of the State and President Council meeting for implementing priority national projects and demographic policy. Publ. 21.04.2014 (in Russian)
9. 9. Publichnyj doklad o rezul'tatah dejatel'nosti Glavy Administracii Harovskogo rajona za 2014 god. Available at: http://okuvshinnikov.ru/files/ocenka2015/harovskij_r.pdf
10. Baturin V.M. Challenge of the agrarian education modernization and problems of training. Jekonomika sel'skhozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij [Economy of agricultural and processing enterprises], 2016, no. 5, pp. 12-17. (in Russian)
11. Yakushkin, N. M., Sharipov S. A., Yakushkina R.N. The system of continuous professional education for the sustainable development of agricultural business and rural territories. Jekonomika sel'skhozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij [Economy of agricultural and processing enterprises], 2016, no. 6, pp. 37-40. (in Russian)
12. Na kollegii Ministerstva obsudili itogi raboty APK za 2015 god i zadachi na 2016 god v ramkah Strategii «Tatarstan-2030». Available at: <http://agro.tatarstan.ru/rus/index.htm/news/566664.htm>
13. Medvedeva N.A., Kuzin A. A., Prozorova M. L. Scenario forecasts of agriculture development in the Vologda region. Vestnik APK Verhnevolzh'ja [Bulletin of agrarian and industrial complex of the upper Volga region], 2014, no. 3(27), pp. 9-13. (in Russian)
14. Medvedeva N.A., Agapova T.N. Structural changes in the agricultural sector of the Vologda region economy. Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo universiteta servisa. Serija: Jekonomika [Bulletin of Volga region state University of service. Series: Economics], 2010, no. 13, pp. 73-77. (in Russian)

Training and attracting the personnel in agriculture: problems and decisions

Chekavinsky Aleksandr Nikolaevich, Candidate of Science (Economics), manager
department assistant

e-mail: Chan@bk.ru

Federal State Budgetary Institution of Science the Institute of Social and Economic
Territories Development of the Russian Sciences Academy

Abstract. The main trends in the training of personnel for agriculture are analyzed in the article. It is proved that in Russia and in the Vologda oblast over the last 10 years a fold decrease in the number of people completing their studies in the secondary professional education institutions on specialties of agrarian profile have been watched. Problems in the system of higher agricultural education are identified. In particular, the partiality of the universities' performance effectiveness monitoring, organized by the Ministry of education and science in Russia, as well as the fallacy in the policy of financing termination "non-core" specialties is justified. Reasons of the fundamentality of education and quality of specialists training low level in universities are identified. Based on the analysis of managers' questionnaires data in agricultural enterprises, as well as on monitoring of the All-Russia research Institute of agricultural Economics the urgency of the problem to retain young professionals in the agricultural sector is proved. It is shown that in the rural society since 2010 the share of migration-minded people is increasing. It is established that the main reasons are poor conditions of rural life, the lack of prestige of agriculture professions, and low financial motivation of specialists. The specific measures, the implementation of which will contribute to the solution of key problems in the sphere of training and attracting specialists to agriculture are proposed.

Keywords: personnel training for agrarian and industrial complex, education, fixing of experts in the village, agriculture, an agrarian policy.



Рефераты
Summaries

[Молочнохозяйственный вестник, 2016 год, №3 (23)]
с. 7 — 15.
Табл. 3. Библ. 12.

Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства

Воеводина Ю. А. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

Non-specific resistance condition in cows and their offsprings

Voyevodina, Y. A.
yulkavo@mail.ru

Ключевые слова: неспецифическая резистентность организма, телята, фагоцитоз, гуморальный и клеточный иммунитет.

Keywords: non-specific resistance of organism, calves, phagocytosis, humoral and cellular immunity.

Реферат

Естественной резистентности принадлежит важное место в ряду механизмов, с помощью которых происходит приспособление организма животного к воздействию новых стресс-факторов окружающей среды в ходе его онтогенеза. Целью исследования было оценить состояние неспецифической резистентности телят в хозяйствах Вологодской области и определить зависимость уровня естественной резистентности молодняка от общей резистентности коров. Объект исследования: новорожденные телята (50 голов), их матери. В зависимости от клинического состояния молодняка животных распределили на две группы (I – здоровые, II – больные). Наблюдение за животными проводили в течение месяца, фиксировали случаи заболевания гастроэнтеритами. Предметом исследования являлись кровь, сыворотка крови. Исследования проводили соответственно «Методическим рекомендациям по оценке естественной резистентности сельскохозяйственных животных» (2008 г.): оценивали противoinфекционное состояние клеточного и гуморального звена защиты, изучали ряд гематологических и биохимических показателей крови. Скрининговые исследования иммунной защиты у молодняка крупного рогатого скота показали, что у 80% обследованных телят снижены показатели клеточного и гуморального звена естественной резистентности.

В группе заболевших телят установлена гипоглобулинемия (содержание всех глобулиновых фракций на 20–43% ниже физиологической нормы). Между показателями естественной резистентности коров и телят, полученных от них, выявлены следующие закономерности: прямая корреляционная связь между содержанием гаммаглобулинов ($r = 0,87$), бактерицидной активностью сыворотки крови ($r=0,7$), фагоцитарной активностью нейтрофилов ($r=0,68$), и фагоцитарным индексом ($r=0,63$). Установленная связь является достоверной. У телят одного возраста при одних условиях содержания уровень естественной резистентности зависит от иммунологического статуса коров-матерей.

Summary

Natural resistance has an important place among the mechanisms by which the adaptation of the animal to the effects of the new stress factors of the environment in the course of his ontogeny is occurred. The aim of the study was to assess the state of nonspecific resistance of calves in farms of the Vologda region and to determine the dependence of the level of natural resistance of young growth out of the total resistance of cows. The object of study: newborn calves (50 goals), their mother. Depending on the clinical condition of the young animals they were divided into two groups (I – healthy, II – ill). Observation of the animals was carried out during a month, when cases of gastroenteritis were recorded. The subject of the study was blood serum. The study was carried out respectively by "Methodological recommendations on evaluation of natural resistance of farm animals" (2008) where anti-infective state of the cellular and humoral protection stage was valued, as well as a number of hematological and biochemical parameters of blood were studied. Screening tests of immune protection in calves, cattle, showed that 80% of the examined calves decreased indices of cellular and humoral natural resistance. In the group of ill calves hypoglobulinemia is determined (the contents of all globulin fractions is 20% - 43% below the physiological norm). Between indicators of natural resistance of cows and calves received from them the following regularities are revealed as follows: the direct correlation between the content of gammaglobulins ($r = 0,87$), bactericidal activity of blood serum ($r=0,7$), phagocytic activity of neutrophils ($r=0.68$), and the phagocytic index ($r=0.63$). The established connection is reliable. In calves of the same age under the same conditions, the level of natural resistance is dependent on the immunological status of cows-mothers.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]
с. 16 — 21.
Табл. 1. Библ. 7

Изучение зарубежного опыта подсочки и возможность его использования в архангельской области

Н.О. Пастухова, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

Study and possibility of using international experience of tapping in arkhangel'sk region ¹

Pastukhova, N.O.
hope203@yandex.ru

Ключевые слова: сосновая живица, подсочка в зарубежных странах, технология подсочки, объемы добываемой живицы.

Keywords: pine resin, tapping in foreign countries, tapping technology, volume of extracted resin.

Реферат

Сосновая живица – это ценнейшее лесохимическое сырье для получения скипидара, канифоли и продуктов их переработки, которое имеют широкое применение в ряде важнейших отраслей промышленности. Мировая добыча живицы на сегодняшний день составляет около 1 млн. тонн в год. Приняв во внимание международную добычу живичной продукции, следует отметить, что центр производства продуктов из живичного сырья переместился из экономически более развитых стран Европы и США в развивающиеся страны Азии и Латинской Америки, где имеются большие запасы хвойной древесины и избыток рабочей силы. Но, несмотря на это, наибольший объем добычи в последние годы отмечается в Китае, Португалии, США, Франции, Греции и России. Особенность породного состава, технология подсочки и трудозатраты обуславливают масштабы и объемы заготавливаемой продукции. В связи с вышеизложенным анализ и комплексная оценка зарубежного опыта и возможность его применения в России позволит увеличить объемы живицы и обеспечить развитие отрасли. Проведенные исследования выполнены при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Архангельской области «Русский Север: история, современность, перспективы» в рамках научного проекта № 16-12-29003 «Экономическое обоснование восстановления заготовки живицы в объемах промышленной подсочки в контексте обеспечения устойчивого развития лесов Архангельской области».

Summary

Pine resin is the most valuable wood chemical raw materials for producing turpentine, galipot and products of their processing which are widely used in a number of major industries. The world production of resin for today amounts to about 1 million tons per year. Taking into account the international production of resin it should be noted that the production of raw resin products has shifted from the economically more

developed countries of Europe and the United States in developing countries of Asia and Latin America where there are large reserves of softwood and surplus of labor. But in spite of that the largest volume of resin production in recent years we can see in China, Portugal, the USA, France, Greece and Russia. The peculiarity of the species composition, tapping technology and labor are the reason of the scales and volume of harvested products. In view of the above analysis and comprehensive assessment of international experience and the possibility of its use in Russia will increase the volume of resin and provide development of the industry. Studies have been carried out with the financial support of the Russian Humanitarian Science Foundation and the Government of the Arkhangelsk region «Russian North: Past, Present and Perspectives” in the framework of Research Project number 16-12-29003 “The economic justification for the recovery in the industrial harvesting of resin in tapping volumes in the context of sustainable development of forests of the Arkhangelsk region».

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]

с. 22 — 28.

Табл. 2. Библ. 6.

Урожайность бобово-злаковых травостоев при пастбищном использовании в зависимости от видового состава в условиях Вологодской области

Т.Н. Соболева, Е.Н. Прядильщикова, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства»

Yields of legume - cereal grass in pasture use depending on the species composition under the Vologda region conditions

Soboleva, T.N.

szniirast@mail.ru

Pryadilshchikova, E.N.

lenka2305@mail.ru

Ключевые слова: козлятник восточный, лядвенец рогатый, клевер луговой, клевер ползучий, пастбищные фитоценозы, урожайность, питательная ценность, ботанический состав.

Keywords: eastern goat's-rue, bird's-foot trefoil, red clover, white clover, pasture plant communities, productivity, nutritional value, botanical composition.

Реферат

Для выявления высокопитательных, наиболее продуктивных бобово-злаковых травостоев для пастбищного использования в 2011 году на опытном поле СЗНИИМЛПХ была проведена закладка полевого опыта. Почва опытного участка типичная для региона дерново-подзолистая легкосуглинистая, средне окультуренная с содержанием фосфора – 197 мг/кг, калия – 150 мг/кг, гумуса 2,17%, рН_{сол} – 5,2. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам ВНИИ кормов. В опыте изучались травосмеси, сформированные на основе разных видов бобовых трав – козлятник восточный с. Кривич, лядвенец рогатый с. Солнышко, клевер луговой с. Кармин. В качестве злакового компонента использовали тимофеевку луговую с. Вологодская местная и овсяницу луговую с. Свердловская 37. Контролем служила традиционная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и клевера ползучего с. Белогорский. В результате проведенных исследований определено, что распределение урожая злаковых и бобово-злаковых травостоев по циклам использования в среднем за четыре года имело общую тенденцию. Первый и второй циклы использования практически не отличались, поступление сухой массы составляло в первом 41,3–47,1 %, во втором 22,9–31,5 %. В третьем и четвертом циклах поступление сухой массы снизилось и составило в третьем 15,7–23,1 %, в четвертом 5,3–8,7 % от общего урожая за сезон. Более равномерное поступление корма обеспечил пастбищный фитоценоз с включением козлятника восточного и клевера лугового.

Существенную прибавку урожая к контролю в среднем за четыре года обеспечил злаковый травостой 2,3 т/га сухой массы на фоне внесения азотного удобрения в дозе 120 кг/га д.в. (вар. 2). Бобово-злаковые пастбищные травостои, созданные на основе новых видов и сортов бобовых трав, обеспечили продуктивность на уровне контрольного варианта. Ботанический состав бобово-злаковых пастбищных фитоценозов по годам использования значительно изменялся. В среднем за четыре года исследований в бобово-злаковых травостоях (вар. 3-7) в первом цикле использования преобладали злаки, доля бобовых была незначительной. Во втором и третьем циклах использования преобладали бобовые, за счёт их в основном и формировалась урожайность. Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых обеспечили получение корма с показателями, соответствующими зоотехническим требованиям. Концентрация обменной энергии находилась в пределах 10–10,1 МДж/кг сухого вещества, сырой протеин 13,6–15,6 %. В результате 4 лет исследований установили, что для создания пастбищного травостоя эффективно использовать четырёхкомпонентную бобово-злаковую травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой (вар. 4), отличающуюся высоким сбором с 1 гектара кормовых единиц 2851, переваримого протеина 400,6 кг, обменной энергии 35,8 ГДж и азотфиксирующей способностью 69,7 кг/га.

Summary

To identify highly nutritious, the most productive legume-cereal herbage for pasture use in 2011 on the "North-West Research Institute of Dairy and Grassland Farming" experimental field an experiment was carried. On the experimental plot the soil is typical for the region of sod-podzolic loamy, medium cultivated with phosphorus – 197 mg / kg of potassium – 150 mg / kg, 2.17 % of humus, pH - 5.2. Accounting and monitoring were carried out by conventional techniques of Research Institute of forages. In the experiment grass mixtures, formed on the basis of different kinds of legumes on eastern goat's-rue 'Krivich', bird's-foot trefoil 'Solnyshko', red clover 'Karmin' and the gramineous compounds like timothy 'Vologodskayamestnaya' and meadow fescue 'Sverdlovskaya 37' were studied. The control includes traditional legume-cereal grass mixture on the basis of Carmine red clover and Belogorsky white clover. Our studies determined that the distribution of the cereal and legume-grass harvest swards by cycles of four years using has the common tendency. The first and second cycles of use did not differ greatly, the intake of dry mass was 41,3–47,1 % the first, 22,9–31,5 % in the second. In the third and fourth cycles the dry mass flow decreased and was 15,7–23,1 % the third, 5,3–8,7% in the fourth out of the total harvest for the season. A more uniform flow of feed provided pasture phytocenosis with the inclusion of eastern goat's-rue and clover. Substantial increase in yield to the control of four years on the average is provided by a cereal grass stand of 2.3 t / ha of dry matter on the background of nitrogen fertilizer at a dose of 120 kg / ha (option 2). Legume-grass pasture grasses created on the basis new species and varieties of legumes, ensured productivity at the level of the control options. Botanical composition of legume-grass pasture phytocenoses on the years usage significantly changed. On average, in four years of studies on legume-grass herbage (option 3–7) in the first cycle of use cereals dominated, legumes share was negligible. In the second and third cycles of use beans predominated, due to them yields were mainly formed. All studied plant communities with the inclusion of legumes provided fodder with indicators relevant to zootechnical

requirements. The concentration of the exchange energy is in the range of 10–10,1 MJ / kg of dry matter, crude protein of 13,6–15,6 %. The result of four years of research have established that the creation of pasture grasses it is effectively to use the four species of herbs legume-cereal grass mixture based on red clover Carmine and eastern goat's-rue Krivich in a mixture of fescue and timothy grass (option 4) varying differently by high fees from 1 hectare of fodder units in 2851, 400.6 kg of digestible protein, of the exchange energy 35.8 GJ and nitrogen-fixing capacity of 69.7 kg / ha.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]
с. 29 — 36.
Табл. 2. Рис. 2. Библ. 4.

Использование кормовой добавки «Смартамин» в рационах молочных коров

Е. Е. Хоштария, Л. В. Смирнова, Е. А. Третьяков, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

“Smartamine” feed additive use in dairy cows ration

Khoshtariya, E.E.

elgho@yandex.ru

Smirnova, L.V.

kafkorm@zf.molochnoe.ru

Tret'yakov, E.A.

evgen-tretyakov@yandex.ru

Ключевые слова: коровы, кормовая добавка, метионин, суточный удой, сервис-период.

Keywords: cows, feed additive, methionine, daily milk yield, service-period.

Реферат

Исследования проведены в зимне-стойловый период на лактирующих коровах черно-пестрой породы в СПК (колхозе) «Племзавод Пригородный» Вологодского района методом групп-аналогов по 10 голов в каждой. Животные подобраны в группы с учетом физиологического состояния, возраста, живой массы и продуктивности за 305 дней предыдущей лактации и на начало эксперимента, длительность которого 175 дней. Условия ухода, содержания и кормления животных, за исключением изучаемого фактора, были одинаковыми. У контрольных животных 66,4 % протеина в рационе распадается в рубце, в то время как у коров, потреблявших «Смартамин», данный показатель на 2,4 % ниже. Коровы опытной группы превосходили по удою за 145 дней учетного периода контрольных животных на 480 кг. Среднесуточный удой натурального молока был выше в опытной группе на 13 % (28,4 кг против 25,4 кг). Разница по удою достоверна ($p \geq 0,95$). Разница по массовой доле жира между показателями групп незначительная – 3,5 % в контроле и 3,58 % - в молоке коров опытной группы. Массовая доля белка в продукции коров контрольной группы – 3,12 %, опытных – 3,27 %, что свидетельствует о повышении данного показателя в пользу животных, которым скармливали «Смартамин». Суточный выход молочного белка у опытных животных значительно превосходит аналогичный показатель контрольных (940 г против 793 г). Содержание метионина в молоке коров опытной группы увеличилось на 7,8 % в сравнении с контролем. Сервис-период по контрольным животным – 137,5 дней, в то время как у опытных – 105,4 дня. У коров опытной группы наблюдается улучшение репродукции, которое заключается в сокращении на 32 дня срока от отела до плодотворного осеменения. Индекс осеменения в контроле – 2,8, в опытной группе – 1,9. Проведенные исследования позволяют сделать заключение, что кормовая добавка «Смартамин» служит эффективным средством

для балансирования рационов молочных коров по метионину. Скармливание ее в количестве 15 г на голову в сутки способствовало увеличению продуктивности животных на 13 % при сохранении качества получаемой продукции, оптимизации репродуктивных способностей коров и состояния их здоровья.

Summary

The study was conducted in the winter-stall period in lactating cows of black-and-white breed in the collective farm "Plemzavod Prigorodnyy" of the Vologda region by the method of group analogues for 10 animals in each. The animals were chosen in the group according to physiological state, age, live weight and productivity before 305 days of the previous lactation and at the beginning of the experiment, the duration of which was 175 days. Keeping conditions, maintenance and feeding of animals, except the studied factor was the same. In the control animals 66,4 % of protein in the diet breaks down in the rumen, while in cows consuming "Smartmen" this figure is 2.4% lower. Cows of the experimental group were superior in the yield of milk for 145 days of the accounting period in the control animals at 480 kg. The Average daily milk yield of natural milk was higher in the experimental group by 13 % (28,4 kg 25,4 kg). The difference in the yield of milk is true to ($p \geq 0,95$). The difference in mass fraction of fat between the indicators of the groups is insignificant and is 3.5 % in controls and 3.58 % in milk of cows of the experimental group. Mass fraction of protein in the production of cows of the control group is 3,12 %, experimental is 3.27 %, which proves an increase of this indicator in favor of the animals fed by "Smartamine". The daily yield of milk protein in experimental animals significantly exceeds the same indicator of the control (940 g vs 793 g). The content of methionine in the milk of cows in the experimental group increased by 7.8 % in comparison with the control. Service period in the control animals is for 137,5 days, while experienced is 105,4 day. The cows of the experimental group show an improvement of reproduction, which is in a reduce of the 32-day period from calving to fruitful insemination. The insemination index in the control is to 2.8, the experimental group it is 1.9. The conducted research allows conclude that feed additive "Smartamine" is an effective means for balancing the diets of dairy cows on methionine. Feeding it in the amount of 15 g per head per day helped increase animal productivity by 13 % while maintaining the quality of products, optimization of the reproductive abilities of cows and their health state.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3(23)]

с. 37 — 45.

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 10.

Исследование реологических характеристик кисломолочных сгустков, обогащенных гидролизатом сывороточных белков

А.А. Абабкова, Акционерное общество «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина»

Е.Ю. Неронова, А.Л. Новокшанова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Studying of rheological characteristics of fermented curds enriched by the hydrolysis of whey proteins

Ababkova, A.A.

primadonna.88@yandex.ru

Neronova, E.Yu.

I.mkrtchan@mail.ru

Novokshanova, A.L.

alla.novok@yandex.ru

Ключевые слова: гидролизат сывороточных белков, кисломолочный продукт, консистенция, реологические свойства, потеря вязкости, коэффициент механической стабильности, восстановление структуры, скорость сдвига, эффективная вязкость.

Keywords: whey protein hydrolysate, fermented milk product, consistency, rheological properties, viscosity losses, coefficient of mechanical stability, structure reconstruction, shift speed, effective viscosity.

Реферат

Разработка низкожирного кисломолочного продукта протеинового профиля выполняется в Вологде (Россия) и включает внесение функционального наполнителя Российского производства – гидролизата сывороточных белков (ГСБ) с высокой степенью гидролиза (около 60 %). Объектами исследования служили сгустки пахты и обезжиренного молока, обогащенные ГСБ и заквашенные двумя видами консорциумов заквасочных культур. Вариант 1 – термофильный стрептококк и ацидофильная палочка; вариант 2 – термофильный стрептококк и бифидобактерии. Контролем служили образцы сгустков, заквашенные теми же культурами, без добавления ГСБ. Методом ротационной вискозиметрии исследованы структурно-механические и реологические характеристики сгустков. После обработки данных проведено сравнение показателей потери вязкости, коэффициента механической стабильности и восстановления структуры сгустков на основе пахты и обезжиренного молока при разном сочетании заквасочных культур. Результаты позволяют предположить, что ГСБ положительно влияет на восстановление структуры сгустков после механического воздействия. Показатель потери вязкости снижается по мере увеличения дозы ГСБ при использовании в качестве основы обезжиренного молока.

Коэффициент механической стабильности сгустков лучше в образцах на основе пахты. Построены зависимости влияния скорости сдвига на эффективную вязкость сквашенных образцов. Данные зависимости также подтверждают стабилизирующее действие ГСБ на эффективную вязкость продукта. Исследованиями установлено, что внесение ГСБ в количестве 1–3 % не оказывает отрицательного воздействия на реологические показатели. Консистенцию продукта в большей степени определяет молочная основа.

Summary

Development of low-fat fermented product of protein type is made in Vologda (Russia) and includes functional filler of Russian production application – hydrolysate of whey protein (HWP) with high level of hydrolysis (about 60 %). The objects of studying were curds of buttermilk and skimmed milk enriched by HWP and fermented by two types of starter cultures combinations. Sample 1 are thermophilic streptococcus and acidophilus; sample 2 are thermophilic streptococcus and bifidobacteria. The control was samples of curds fermented by the same cultures without HWP additives. Structural-and-mechanical and rheological characteristics of curds were studied by rotational viscosity measurement method. After the data processing comparison of viscosity losses indicators, mechanical stability coefficient and curds structure reconstruction on the buttermilk and skimmed milk basis at different combination of starter cultures was made. The results allow predict that HWP positively influences the curds structure after the mechanical impact. The indicator of viscosity losses decreases along with the HWP dose increase during its usage as skimmed milk basis. The coefficient of mechanical curds stability is better in samples on the buttermilk basis. Dependences of shift speed influence on the effective viscosity of fermented samples are built. Given dependences prove the stabilizing effect of HWP on the product effective viscosity as well. The studies have determined that HWP in the amount of 1–3 % don't have negative influence on rheological indicators. The consistency of the product is mainly due to the milk basis.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3(23)]
с. 46 — 54.
Ил. 1. Библ. 12.

Рациональная технологическая схема внутрихозяйственного производства комбикормов для телят с включением растительной массы

С.В. Брагинец, О.Н. Бахчевников, А.И. Рухляда, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»

Rational technological scheme of on-farm feed production for calves with plant matter addition

Braginets, S.V.
sbraginets@mail.ru
Bakhchevnikov, O.N.
oleg-b@list.ru
Rukhlyada, A.I.
sbraginets@mail.ru

Ключевые слова: комбикорм, кормление телят, растительная масса, протеин, экструдирование, комбинированная сушка, технологический модуль.

Keywords: feed, calves feeding, plant matter, protein, extrusion, combined drying, process module.

Реферат

Целью исследований являлось обоснование рациональной технологической схемы внутрихозяйственного производства комбикормов с включением зеленой растительной массы для телят. Исследования выполнены в Ростовской области Российской Федерации. Исследования проводились на базе теории технологического потока пищевых производств, основанной на положениях системного анализа и синтеза. Установлено, что рациональным способом ввода зеленой растительной массы в состав комбикорма в летний период является ее совместное экструдирование с зерновыми компонентами. Для заготовки растительной массы с целью ее использования в зимний период рационально использовать способ низкотемпературной комбинированной сушки. Способ заключается в конвективной низкотемпературной сушке на первом этапе и обработке сверхвысокочастотным излучением на втором. Разработана рациональная технологическая схема внутрихозяйственного производства комбикорма для телят, содержащая операции подготовки и включения в состав корма зеленой либо высушенной растительной массы. Рациональным способом практической реализации предлагаемой технологической схемы является формирование в составе внутрихозяйственного предприятия автономного технологического модуля подготовки растительной массы. Установлено, что рациональная массовая доля зеленой массы в приготавливаемом комбикорме составляет 15-20%. Процесс ее совместного экструдирования с зерном характеризуется незначительными потерями протеина и небольшим снижением содержания каротина на 7-8%. Установлено, что комбинированный способ низкотемпературной сушки обеспечивает более высокую сохранность каротина в листостебельной

массе и большую продолжительность хранения, чем традиционный способ сушки. Использование недорогого местного растительного сырья позволило снизить себестоимость производства комбикорма на 10-12% в летний период и на 6-7% в зимний период. Применение предложенной технологической схемы позволит восполнить потребность телят в растительном протеине и каротине путем ввода зеленой и высушенной растительной массы в состав комбикормов.

Summary

The research objective has been the foundation of rational technological scheme of on-farm feed production for calves with plant matter addition. The research has been carried out in Rostov region, Russian Federation. The study foundation is the theory of a food manufacture process flow based on system analysis and synthesis. It has been found that rational is to extrude cereals with plant matter during the summer period. For plant matter making with the purpose of winter using it is rationally to apply the low-temperature combined drying method. The method is divided into 2 stages. The first stage is the convective low-temperature drying, the second one is the processing by microwave radiation. The rational technological scheme of on-farm feed production for calves has been developed. The scheme consists of green or dried plant matter preparation and administration in a diet. It is rational in a farm enterprise to create an independent technological module deals with plant mass preparation. It has been found that rational mass fraction of green matter in prepared feed is 15-20%. The process of plant matter extrusion with grain is characterized by a negligible loss of protein and a small decrease in a carotene content of 7-8%. It has been established that the combined method of low-temperature drying ensures a higher preservation of carotene in the leaf-stem mass and a greater storage life than the traditional drying method. The use of affordable local plant raw materials has allowed to reduce feed production costs by 10-12% in summer and 6-7% in winter period.

The application of the proposed technological scheme will allow to fill calves' needs in vegetable protein and carotene by entering green and dried plant matter in feed composition.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]
с. 55 — 61.
Табл.2, Библ.10

Разработка сладких концентрированных молочных продуктов на основе жидкой молочной сыворотки

А.И. Гнездилова, С.Н. Липатникова, А.В. Музыкантова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Development of concentrated sweet milk products based on curd whey

Gnezdilova, A.I.
gnezdilova.anna@mail.ru
Lipatnikova, S.N.
svetlana.lipatnikova.93@mail.ru
Muzykantova, A.V.
glushkova1987@mail.ru

Ключевые слова: концентрированный молочный продукт, сахар, сыворотка, вязкость, кристаллы лактозы, активная кислотность, активность воды.

Keywords: concentrated milk product, sugar, whey, viscosity, lactose crystals, active acidity, water activity.

Реферат

Целью настоящей работы является разработка концентрированного молочного продукта с сахаром и исследование его физико-химических и органолептических показателей качества. Использование молочной сыворотки в производстве концентрированных молочных продуктов с сахаром позволяет решить вопросы более полной утилизации вторичного молочно-белкового сырья. В лабораторных условиях был выработан концентрированный молочный продукт с частичной заменой сухого обезжиренного молока (СОМ) на жидкую творожную молочную сыворотку. В образцах продукта были определены физико-химические, органолептические и микробиологические показатели качества. В результате было установлено, что разработанный продукт в целом соответствует требованиям нормативной документации на традиционное сгущенное молоко с сахаром. В ходе проводимых исследований было выявлено, что добавка творожной сыворотки должна определяться из расчета таким образом, чтобы количество вводимой с ней воды не превышало 50% от общего содержания воды в продукте. Предварительные исследования показали, что превышение этого значения приводит к значительному росту вязкости. Использование молочной сыворотки в рецептуре концентрированного молочного продукта с сахаром позволяет повысить биологическую ценность продукта.

Summary

The aim of this paper is the development of a concentrated milk product with sugar and the study of its physical-chemical and organoleptic quality indices. Using whey

in concentrated sweet milk product production allows solving the problem of a more complete by-milk-protein raw material utilization. In laboratory conditions, concentrated milk product with a partial replacement of skimmed milk powder by curd whey has been produced. Physical-chemical and organoleptic quality indices have been determined in the product samples. As a result, it is revealed that the developed product meets the regulations for the traditional condensed milk with sugar. In the research process, it has been found that curd whey addition is to be determined from the calculation so that the injected water quantity with whey does not exceed 50% of the total water content in the product. The preliminary study has shown that exceeding this value leads to a significant viscosity increase. Using milk whey in concentrated sweet milk product recipe increases the biological value of the product.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3(23)]
с. 62 — 75.
Ил. 10. Библ. 8.

Определение усилия со стороны ножа при резании с качением корнеклубнеплодов в измельчителе с горизонтальным вращающимся диском

П.А. Савиных, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»

А.В. Алешкин, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

С.Ю. Булатов, Р.А. Смирнов, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

The definition of the knife force in cutting with a rolling blade in the chopper with a horizontal rotating disc

Savinykh, P.A.

peter.savinyh@mail.ru

Aleshkin, A.A.

usr00008@vyatsu.ru

Bulatov, S.Y.

bulatov_sergey_urevich@mail.ru

Smirnov, R.A.

vadiyus@yandex.ru

Ключевые слова: вылет ножа, резание клубня, измельчитель, корнеклубнеплоды, угол наклона, усилие резания.

Keywords: the knife coming up, cutting of the tuber, grinder, root-tubers, tilt angle, cutting force.

Реферат

Целью исследований, поставленной в работе, являлось определение усилия резания в разработанном измельчителе корнеклубнеплодов в зависимости от его конструкционных параметров. В работе приведено краткое описание разработанных лабораторных установок, использованных при проведении экспериментов, а также указаны источники информации, в которых можно найти подробное описание измельчителя корнеклубнеплодов и принцип его работы. При проведении теоретических расчетов составлена схема действия всех сил, действующих на корнеплод при взаимодействии его с горизонтальным ножом, на основании которой составлены необходимые расчетные уравнения. В результате аналитических рассуждений получены теоретические зависимости, по которым, задаваясь конструкционными и технологическими параметрами исследуемого измельчителя корнеплодов, можно определить усилие резания, а также построить оптимальный профиль режущей кромки горизонтального ножа. На основании выведенной зависимости построены графики и дан их анализ. Представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию угла резания горизонтального ножа

и угла наклона стенки бункера на усилие резания. Выявлено, что для снижения усилия резания угол наклона стенки бункера должен стремиться к максимальному значению, т.е. 90 град., а угол резания горизонтальных ножей не должен превышать 50 град.

Summary

The aim of the research, put in the work, was to define the cutting force in the designed chopper of tuberous roots, depending on its structural parameters. The brief description of the developed laboratory plants used in the experiments is given, as well as the sources of information where you can find a detailed description of the chopper of tuberous roots and the principle of its operation is pointed out. When carrying out the theoretical calculations the scheme of all forces acting on the root in the interaction of it with the horizon knife, on the basis of which the necessary design equations are made. According to analytical reasoning, theoretical dependencies are obtained, on which by using constructive and technological parameters of the investigated chipper roots, you can determine the cutting force, as well as to build an optimal profile of the cutting edge of the horizontal knife. On the basis of the derived dependence graphs and their analysis are made. The results of experimental studies on the effect of horizontal cutting angle of the blade and the angle of inclination of the hopper walls for the cutting force are given. It is revealed that to reduce cutting forces, the angle of inclination of the hopper walls should strive for the maximum value, i.e. 90°, and the angle of cutting of the horizontal knives must not exceed 50°.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]

с. 76 — 83.

Ил. 2. Библ. 8.

Кристаллизатор-выпариватель для переработки молочной сыворотки

Е.В. Славоросова, В.Г. Куленко, В.Б. Шевчук, Е.А. Фиалкова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Crystallizer-evaporator for whey processing

Slavorosova, E.V.

s3009e@mail.ru

Kulenko, V.G.

techoblab@molochnoe.ru

Shevchuk, V.B.

techoblab@molochnoe.ru

Fialkova, E.A.

techoblab@molochnoe.ru

Ключевые слова: кристаллизация, выпаривание, циклические температурные режимы кристаллизации, молочная сыворотка.

Keywords: crystallization, evaporation, cyclic temperature regimes of crystallization, milk whey.

Реферат

Разработан кристаллизатор-выпариватель с воздушным и водяным охлаждением и подогревом, в котором происходит интенсивное выпаривание кристаллизата, что позволяет концентрировать сыворотку без использования дорогостоящего вакуум-выпаривания. Кристаллизатор-выпариватель работает в циклическом температурном режиме. В одной из колонн при низкой температуре осуществляется процесс кристаллизации лактозы, в другой – при высокой температуре – процесс выпаривания. В каждом цикле осуществляется попеременное охлаждение и нагревание каждой колонны. Циклический режим работы обеспечивает равномерное выпаривание раствора и кристаллизацию лактозы в каждой колонке. Для нагревания и охлаждения колонн используются два теплоносителя – воздух и вода. Холодный воздух и холодная вода способствуют интенсификации процесса кристаллизации лактозы; горячий воздух и горячая вода обеспечивают благоприятные условия для концентрирования кристаллизата. По истечении половины цикла осуществляется реверс подачи теплоносителей. Проведены аналитические исследования изменения температуры и процентного содержания сухих веществ в кристаллизате в зависимости от продолжительности одного цикла его работы. Анализировалась циклическая работа колонки кристаллизатора с тремя различными режимами, отличающимися продолжительностью одного цикла: 1, 1,5 и 2 часа. Установлено, что продолжительность цикла не оказывает существенного влияния при концентрировании сыворотки от 30 до 55 % содержания сухих веществ.

Summary

The article presents a crystallizer-evaporator with air and water cooling and heating, where intensive evaporation of the crystallized substance takes place. It allows concentrating whey without using the costly vacuum evaporation. The crystallizer-evaporator operates in a cyclic temperature mode. In one column lactose crystallization is carried out at a low temperature and in the other column the evaporation process takes place at a high temperature. Alternate cooling and heating of each column proceeds in each cycle. Cyclic operation mode provides even solution evaporation and lactose crystallization in each column. For heating and cooling the columns two coolants, air and water, are used. Cold air and cold water stimulate lactose crystallization intensification; hot air and hot water create favorable conditions for the crystallized substance concentration. After finishing the half-cycle, the reverse flow of coolant takes place. The article gives analytical studies of the temperature changes and solids percentage in the crystallizer depending on the duration of one operation cycle. The authors present the analysis of the cyclic operation of the crystallizer column with three different modes, which differ in one cycle duration: 1, 1.5 and 2 hours.

It is established that the cycle duration has no significant influence on the process of whey concentration from 30 to 55 % solids content.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]
с. 84 — 90.
Ил. 2. Библ. 8.

Экспериментальные исследования процесса сгущения нанофильтрата молочной сыворотки с сопутствующей кристаллизацией лактозы

Е.В. Славоросова, В.Г. Куленко, В.Б. Шевчук, Е.А. Фиалкова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Experimental studies of the milk whey nano-filtrate curdling process with the accompanying lactose crystallization

Slavorosova, E.V.
s3009e@mail.ru
Kulenko, V.G.
techoblab@molochnoe.ru
Schevchuk, V.B.
techoblab@molochnoe.ru
Fialkova, E.A.
techoblab@molochnoe.ru

Ключевые слова: кристаллизация, выпаривание, нанофильтрация, творожная сыворотка.

Keywords: crystallization, vapouring, nano-filtration, curd whey.

Реферат

Исследован процесс сгущения нанофильтрата творожной сыворотки с сопутствующей кристаллизацией лактозы на опытной модели кристаллизатора-выпаривателя с воздушным и водяным охлаждением и подогревом. Для получения нанофильтрата использовалась творожная сыворотка с содержанием сухих веществ 6,1 %, которая подвергалась нанофильтрации с последующей диафильтрацией до содержания сухих веществ 27,2 % и до достижения степени деминерализации 47 %. Полученный нанофильтрат обрабатывался на опытной установке, где подвергался дальнейшей концентрации путем выпаривания с сопутствующей кристаллизацией лактозы. В процессе эксперимента регистрировалась температура воздуха и воды, сухие вещества в растворе и масса кристаллизата. Рассчитывалась степень кристаллизации лактозы. В результате установлено направление оптимизации работы циклического кристаллизатора с воздушным и водяным охлаждением и подогревом, позволяющее сократить время процесса кристаллизации и увеличить степень кристаллизации лактозы. Установлено, что процесс кристаллизации нанофильтрата творожной сыворотки при одновременном выпаривании позволяет увеличить степень кристаллизации лактозы свыше 60 %. Эксперименты показали, что охлаждение кристаллизата целесообразно начинать проводить при достижении сухих веществ 50 %, что сокращает время процесса кристаллизации более чем в 2 раза.

Summary

The process of curd whey nano-filtrate thickening with the following crystallization of lactose on the experimental unit of the crystallizer-evaporator with air and water cooling and heating was studied. To receive a nano-filtrate the curd whey with a solids content of 6.1 %, which was subjected to nano-filtration with subsequent diafiltration to a solids content of 27.2 %, as well as to achieve a degree of demineralization 47 % was used. The obtained nano-filtrate was processed in the pilot unit, where it was subjected to further concentration by evaporation with accompanying crystallization of lactose. During the experiment, the temperature of the air and water, the dry substance in solution and the mass of crystallizate were recorded. The degree of crystallization of lactose was being calculated. In the result the work optimization of the cyclic crystallizer with air and water cooling and heating, allowing reduce the time of the crystallization process and increase the degree of crystallization of lactose was established. It is established that the crystallization process of curd whey nano-filtrate, with simultaneous evaporation, that allows increase the degree of crystallization of lactose above 60 %. Experiments have shown that the cooling of crystallizate is advisable to start while reaching the solids of 50 %, which reduces the time of crystallization of more than by 2 times.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3(23)]

с. 91 — 99.

Табл. 3. Библ. 11.

Применение проектного менеджмента в агропромышленном комплексе: проблемы и пути их решения

Н.Д. Ильенкова, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Project Management Applications in Agribusiness: Problems and Solutions

Il'ienkova, N.D.

nata.d.ilienkova@mail.ru

Ключевые слова: проектный менеджмент, структура АПК, классификация и учет затрат по проектам, учет факторов среды.

Keywords: project management, agriculture structure, classification and accounting of project costs, account of environment factors.

Реферат

Экономическая безопасность государства во многом зависит от уровня развития сельского хозяйства, его организации и управления. В статье рассматриваются особенности проектного менеджмента и возможности его применения в организациях агропромышленного комплекса. Применение проектного менеджмента в агропромышленном комплексе (АПК) в отличие от других отраслей имеет специфику. Она заключается в строении АПК. Его структура включает три сферы: производство средств производства для сельского хозяйства, сельское хозяйство, отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье. Предложено выделить четвертую сферу – организации и управления. Доказано, что в сельском хозяйстве в некоторых подотраслях и видах деятельности главным тормозом применения проектного менеджмента являются особенности учета затрат. Раскрыты особенности учета затрат в растениеводстве, и доказана ограниченность возможности использования действующей их классификации как источника информации в управлении проектами. РМВОК не включает в перечень факторов среды природно-климатические и экологические. В результате могут быть не учтены затраты на рекультивацию земель. Затраты по проектам будут занижены, а экономическая эффективность реализации проекта – завышена. Предложены способы актуализации учетной информации. При управлении проектом следует выделять отдельную классификационную группу затрат. Возможно также введение дополнительных субсчетов для учета затрат по проектам. Выявлены факторы, способствующие распространению проектного менеджмента в АПК.

Summary

The economic security of the state in many ways depends on the level of agricultural development, its organization and management. The features of a project management and the possibility of its application in the agro-industrial complex (AIC) are considered

in the article. Application of the project management in the agro-industrial complex unlike other sectors has specificity. It consists in the structure of the agro-industrial complex. Its structure consists of three areas: the production of capital for agriculture, agriculture, industry, fields processing agricultural raw materials. It is proposed distinguish the fourth sphere of the organization and management. It is proved that in agriculture in some sub-sectors and kinds of activities the main obstacle to applicate the project management are features of cost accounting. The features of cost accounting in crop production are revealed as well as the limitations of possibilities to use the existing classification as a source of information in project management are proved. Natural-climatic and ecological factors are not included in the list of environmental factors PMBOK. As a result, the cost of land recultivation cannot be taken into account. Project costs will be diminished and the economic efficiency of the project will be overpriced. Ways of updating account information are suggested. A separate classification group of costs should be pointed outed at the project management. Introduction of additional subaccounts to account the project costs is also acceptable. The factors contributing to the dissemination of project management in agriculture were revealed.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 (23)]

с. 100 — 110.

Табл. 1. Ил. 2. Библ. 8.

Системный подход к прогнозированию сельского хозяйства региона: механизмы и инструменты

Н.А. Медведева, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The system approach to forecast the region's agriculture: mechanisms and tools

Medvedeva, N.A.
named35@mail.ru

Ключевые слова: прогноз, система, методология, показатели, сельское хозяйство.

Keywords: forecast, system, methodology, indexes, agriculture.

Реферат

В условиях функционирования ВТО предвидение будущего является объективно необходимым условием эффективного выбора научно-обоснованной долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства с системным учетом интеллектуальных и инновационных характеристик. В работе обоснованы теоретико-методологические аспекты прогнозирования развития сельскохозяйственного производства регионов Европейского Севера РФ на основе форсированного сценария. Для анализа состояния, развития и формирования перспектив сельского хозяйства автором разработана система показателей, позволяющая своевременно выявлять возникающие риски и угрозы отклонения от заданных параметров. Научно обоснованы методы, позволяющие прогнозировать развитие аграрного сектора на основе постепенной формализации проблемных ситуаций с использованием интуиции и опыта специалиста и методов формального представления объекта исследования. Разработаны долгосрочные прогнозы развития сельского хозяйства регионов Европейского Севера РФ до 2030 г., опирающиеся на предложения автора по совершенствованию механизма государственной поддержки, развитие научного и образовательного потенциала, функционирование Ресурсного центра. Основные результаты исследования могут быть использованы для обоснования нормативно-правовой базы государственной региональной политики в области сельского хозяйства, при планировании объемов подготовки специалистов для АПК, разработки инвестиционных программ региона, обеспечивающих инновационное развитие отрасли.

Summary

In the WTO conditions a system of forecasting for the future is objectively necessary for choosing a long-term science strategy of agricultural development which accounts the intellectual and innovative features. The article substantiates the theoretical and

methodological aspects of agricultural production development forecasting of the Russian European North regions on the basis of forced scenario. To analyze the state, development and formation of agricultural prospects the author offers a system of indexes which allows discover the risks and threats of deviation from the set parameters. The author substantiates the methods, predicting the development of the agricultural sector on the basis of gradual formalization of problem situations, using specialist's intuition and experience as well as techniques of formal representation of the research object. The described long-term forecasts of agricultural development of the European Russian North regions until 2030 are based on the author's

suggestions for improving the mechanism of state support, the development of scientific and educational potential, the operation of the Resource Center. The main results of the research can be used for supporting the legislative and regulatory framework of regional policy in the field of agriculture, for planning the specialists training for agriculture, for the development of investment programs in the region, providing innovative development of the industry.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, №3 [23]]
с. 111 – 121.
Табл. 1. Ил. 2. Библ. 7.

Оценка ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации

С.П. Осмоловская, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The estimation of resource potential of agricultural organizations

Osmolovskaya, S.P.
osvetlana2013@yandex.ru

Ключевые слова: ресурсный потенциал, сельское хозяйство, комплексная оценка, организация

Keywords: resource potential, agriculture, integrated assessment, organization

Реферат

В настоящее время ресурсный потенциал предприятия предполагает совокупность не только потенциальных возможностей ресурсов, но и его способность осуществлять процессы производства, распределения, воспроизводства товаров и услуг и приносить доходы; совокупность используемых первичных ресурсов и способов их соединения для получения новых видов ресурсов или большей их стоимости. Управление ресурсным потенциалом предприятия предполагает постоянную корректировку результатов его интегральной оценки и влияния на него с целью эффективного оперативного воздействия и принятия действенных стратегических решений. Оценка ресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия возможна на основе системы анализа и прогнозирования экономической эффективности сельскохозяйственного производства. В работе обоснованы теоретико-методологические аспекты прогнозирования показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Первый блок этой системы включает в себя оценку ресурсного потенциала, второй – оценку экономической эффективности сельскохозяйственного производства, третий – эффективность использования ресурсов в сельскохозяйственных организациях, которые апробированы на примере СХПК «Племзавод Пригородный» и по Вологодскому району в целом. Для формирования первого блока определялся уровень обеспеченности организации ресурсами. В рамках второго блока проведен анализ динамики уровня производства валовой продукции и прибыли. Для третьего блока рассчитан средневзвешенный индекс совокупного ресурсного потенциала. Результаты анализа показали, что эффективность сельхозпроизводства исследуемой организации невысока. Для повышения отдачи ресурсного потенциала необходимы обеспечение рационального их использования в процессе производства. При этом резервы повышения эффективности ресурсов имеются. Для этого необходимо совершенствование управления затратами. Использование предложенной методики оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций будет способствовать принятию обоснованных управленческих решений на основе комплексной оценки развития организации; повышению качества информационной

базы анализа, прогнозирования и мониторинга результативности развития сельскохозяйственных организаций.

Summary

Currently, the enterprise resource potential involves a combination of not only the potential opportunities of resources, but also its ability to carry out processes of production, distribution, and reproduction of goods and services as well as generate incomes; a set of primary resources used and their connection methods for obtaining new types of resources or greater value. Management of resource potential of the enterprise requires constant adjustment of the results of its integrated assessment and influence on it with the aim for an effective operational impact and the effective strategic decision-making. The estimation of resource potential of agricultural enterprises is possible on the basis of the system analysis and forecasting of economic efficiency of agricultural production. The article substantiates the theoretical and methodological aspects of forecasting of economic efficiency indicators in agricultural production. The first unit of this system includes the assessment of the resource potential, the second one estimates the economic efficiency of agricultural production, the third one values the resource use efficiency in agricultural organizations, which is tested on the example of Agricultural Pedigree Complex. «Plemzavod Prigorodny» and around the Vologda region. For the formation of the first unit the level of availability of organization resources is determined. In the second block the analysis of the production level dynamics of gross output and profits is made. For the third unit the weighted average index of total resource potential is calculated. The results of the analysis showed that the efficiency of agricultural production in the studied organization is low. To enhance the impact of resource capacity the providence of their rational use in the production process is required. The reserves of the resource efficiency increase are available. This requires the improvement of cost management. Using the proposed method of resource potential estimation in agricultural organizations will contribute to informed management decision-making based on the comprehensive assessment of the organization development; to improve the quality of information base analysis, forecasting and monitoring the impact of agricultural organizations development.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016г, № 3 (23)]
с. 122 — 133.
Табл.3. Ил.1.Библ.10.

Функционирование и устойчивое развитие агропродовольственного рынка

И.Ю. Чазова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»

Operation and sustainable development of agricultural market

Chazova, I.Yu.

chazirina@yandex.ru

Ключевые слова: агропродовольственный рынок, устойчивое развитие, овощеводство защищенного грунта, теоретические положения, методологические положения, концепция устойчивого развития, системные элементы устойчивого развития.

Keywords: agri-food market, sustainable development, greenhouse vegetable growing, theoretical propositions, methodological principles, concept of sustainable development, system elements of sustainable development.

Реферат

Обобщены теоретические и методологические положения устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта и сформулированы концептуальные подходы, включающие уточненное понятие элементов рынка, его структуру, принципы и факторы обеспечения эффективного развития. Обоснованы методологические подходы к исследованию устойчивого развития рынка овощей защищенного грунта, индикаторы и риски устойчивого развития. Выявлены особенности и тенденции функционирования организационно-экономического механизма хозяйствования на рынке овощей защищенного грунта, выделены основные факторы, сдерживающие развитие рынка. Анализ функционирования рынка овощей защищенного грунта показал, что основными причинами нарушения устойчивого развития являются: морально и физически изношенное технологическое оборудование; высокие затраты на тепловую и электроэнергию; ценовая конкуренция со стороны импортной овощной продукции; наличие дефицита собственных оборотных средств, недоступность внешних источников инвестирования в производство; отсутствие надлежащей инфраструктуры рынка овощей защищенного грунта. Для устойчивого функционирования рынка овощеводства защищенного грунта в России необходимо формировать и развивать рынок инновационных технологий. Существующие традиционные технологии выращивания овощей в условиях защищенного грунта России на сегодняшний день ограничивают возможность улучшения производственных результатов, вследствие чего остается высокой себестоимость продукции и невысокими прибыль и рентабельность. Сформулированы основные направления и рекомендации, позволяющие обеспечить устойчивое развитие агропродовольственного рынка овощей защищенного грунта в долгосрочной перспективе.

Summary

The article summarizes theoretical and methodological principles of sustainable development of the greenhouse vegetable market and gives conceptual approaches that include a more precise concept of the market elements, its structure, principles and factors of effective development. The work establishes methodological approaches for studying sustainable development the greenhouse vegetable market as well as sustainable development indicators and risks. The author reveals operation features and trends of organizational and economic mechanism of the greenhouse vegetable market and particularizes the main factors restraining the market development. Analysis of the greenhouse vegetable market operation has shown the main causes of sustainable development disorders. They are morally and physically worn out production equipment; high electricity and heat costs; price competition with imported vegetables; circulating capital deficit; inaccessibility to external sources of production investment; adequate infrastructure deficiency of the greenhouse vegetables market. It is necessary to form and develop the market of innovative technologies for sustainable greenhouse vegetable market operation in Russia. The existing traditional technology of greenhouse vegetable cultivation in Russia restrains the possibility of improving production capabilities and results in still high cost of production and low profits and profitability. The article gives the main directions and recommendations to ensure sustainable development of the greenhouse vegetable market in the long run.

[Молочнохозяйственный вестник, 2016, № 3(23)]
с. 134 — 143.
Табл. 2. Ил. 1. Библ. 14.

Подготовка и закрепление кадров в сельском хозяйстве: проблемы и решения

А.Н. Чекавинский, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук»

Training and attracting the personnel in agriculture: problems and decisions

Chekavinsky, A.N.
Chan@bk.ru

Ключевые слова: подготовка кадров для АПК, образование, закрепление специалистов на селе, сельское хозяйство, аграрная политика.

Keywords: personnel training for agrarian and industrial complex, education, fixing of experts in the village, agriculture, an agrarian policy.

Реферат

Проанализированы основные тенденции в подготовке кадров для сельского хозяйства. Доказано, что как в России, так и Вологодской области за последние 10 лет наблюдается кратное уменьшение количества человек, закончивших обучение в учреждениях среднего профессионального образования по специальностям аграрного профиля. Выявлены проблемы, существующие в системе высшего аграрного образования. В частности, обоснована необъективность мониторинга эффективности деятельности вузов, проводимого Министерством образования и науки России, ошибочность в реализации политики прекращения финансирования «непрофильных» специальностей. Определены причины низкого уровня фундаментальности образования и качества подготовки специалистов в вузах. На основе анализа данных анкетных опросов руководителей сельхозорганизаций, мониторинговых исследований Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства доказана актуальность проблемы закрепления молодых специалистов в агросекторе. Показано, что в сельском социуме с 2010 года увеличивается доля миграционно настроенных жителей. Установлено, что основными причинами этого являются плохие условия жизни на селе, непрестижность профессий АПК, а также низкая материальная мотивация специалистов. Предложены конкретные меры, реализация которых будет способствовать решению ключевых проблем в сфере подготовки и закрепления кадров в сельском хозяйстве.

Summary

The main trends in the training of personnel for agriculture are analyzed. It is proved that in Russia and in the Vologda oblast over the last 10 years a fold decrease in the number of people completing their studies in the secondary professional education institutions on specialties of agrarian profile have been watched. Problems in the

system of higher agricultural education are identified. In particular, the partiality of the universities' performance effectiveness monitoring, organized by the Ministry of education and science in Russia, as well as the fallacy in the policy of financing termination "non-core" specialties is justified. Reasons of the fundamentality of education and quality of specialists training low level in universities are identified. Based on the analysis of managers' questionnaires data in agricultural enterprises, as well as on monitoring of the All-Russia research Institute of agricultural Economics the urgency of the problem to retain young professionals in the agricultural sector is proved. It is shown that in the rural society since 2010 the share of migration-minded people is increasing. It is established that the main reasons are poor conditions of rural life, the lack of prestige of agriculture professions, and low financial motivation of specialists. The specific measures, the implementation of which will contribute to the solution of key problems in the sphere of training and attracting specialists to agriculture are proposed.

Требования к оформлению статей для журнала «Молочнохозяйственный вестник»

К публикации в журнале «Молочнохозяйственный вестник» принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований авторов, являющиеся актуальными на современном этапе научного развития и соответствующие тематике журнала.

Объем публикации до 16 страниц для статей проблемного характера и до 8 страниц для статей по частным вопросам, набранных машинописным текстом в текстовом процессоре MS Word, версии не ниже 2003, и сохраненном в файл формата RTF, на листах формата А4, шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, одинарный интервал. Для таблиц следует применять 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 или png. Все высылаемые файлы для удобства можно заархивировать (форматы zip, rar, 7z).

Структура статьи:

- универсальный десятичный код (УДК) – справа в верхнем углу;
- название статьи на русском языке - по центру;
- фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность;
- e-mail автора (обязательно);
- полное наименование организации (места работы) автора;
- название статьи на английском языке - по центру;
- фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность на английском языке;
- e-mail автора;
- полное наименование организации (места работы) автора на английском языке;
- ключевые слова на русском и английском языках (не более 7);
- аннотация на русском и английском языках;
- основной текст статьи. В соответствии с международными стандартами статьи должны отвечать следующей схеме изложения материала: постановка проблемы, степень изученности вопроса, новизна данной статьи, изложение проблемы, научно-практические выводы и предложения, заключение, литературные источники.
- список литературных источников (рекомендуется не менее 7 и не более 15 наименований), оформленный по требованиям ГОСТ 7.1-2003. Список составляется в порядке цитирования в основном тексте статьи. Ссылки в тексте приводятся обязательно на каждый источник в квадратных скобках, например [1].

Вместе со статьей в редакцию должны быть предоставлены сопроводительное письмо; авторская справка на каждого автора; лицензионный договор о предоставлении права на использование произведения; реферат оформленный строго по требованиям. Образцы необходимых документов размещены на сайте журнала:

<http://molochnoe.ru/journal/node/5>

На каждую статью обязательна рецензия, составленная доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Подпись рецензента подтверждается начальником отдела кадров и заверяется печатью соответствующей организации.

Все рукописи, представляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования, по результатам которого принимается решение о целесообразно-

сти опубликования представленных материалов.

Поступившие и принятые к публикации статьи не возвращаются. Материалы присылаются в редакцию в печатном и электронном виде. Электронный вариант отправляется по электронной почте на адрес редакции журнала (vestnik.molochnoe@yandex.ru), печатный вариант – Почтой РФ (160555, г.Вологда, с.Молочное, ул.Шмидта, 2, ВГМХА, Отдел науки, главному редактору А.Л. Бирюкову).

За фактологическую сторону представленных в редакцию материалов юридическую и иную ответственность несут авторы.

Публикация статей в журнале бесплатная.

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

При публикации материалов журнала на другом сайте обязательно должна присутствовать активная ссылка на журнал «Молочнохозяйственный вестник» как на первоисточник.