



*Традиции,*

*Карельско,*

*Genex*

№1(17), I кв. 2015

<http://molochnoe.ru/journal>

# МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

ISSN 2225-4269

## Читайте в номере:

- Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур, созданных различным видом посадочного материала
- Исследование влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации
- Совершенствование инструментария, применяемого для оценки продовольственной безопасности

## Уважаемые коллеги!

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального 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](mailto: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 систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ): (<http://www.elibrary.ru>).

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

Публикация статей в журнале бесплатная.

# Молочнохозяйственный вестник

№1 (17), 2015

Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал

Издается с 2011 года. Выходит 4 раза в год

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

**Главный редактор:** Бирюков А.Л., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

## Редакционный совет:

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

**Попов В.Д.**, доктор технических наук, профессор, академик РАН, директор 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)

**Тяпугин С.Е.**, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства» (г.Вологда)

**Ускова Т.В.**, доктор экономических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом проблем социально-экономического развития и управления в территориальных системах ФГБУН «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 ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина (председатель)

**Ганичева В.В.**, д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Гнездилова А.И.**, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Гуляев Е.Г.**, д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Корчагов С.А.**, д.с.х.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Кудрин А.Г.**, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Кузнецов Н.Н.**, к.т.н., доцент, декан инженерного факультета ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Медведева Н.А.**, к.э.н., доцент, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Налиухин А.Н.**, к.с.х.н., доцент, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Острецов В.Н.**, д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Рыжаков А.В.**, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**Советов П.М.**, д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н. В. Верещагина

**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](mailto: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 НТЦ «Информрегистр», номер государственной регистрации 0421200165. Регистрационное свидетельство

№ 541 от 13 октября 2011 г.

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

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

# Dairy Farming Journal

№1 (17), 2015

Electronic periodical theoretical and practical journal

Issued since 2011. Published 4 times a year.

**Originator:** Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin

**Editor-in-chief:** Biryukov A.L., Cand of Sc., Engineering, Assoc. Prof., FSBEI HPE N.V. Vereshchagin VSDFA

## Editorial Board:

**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, Principle 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)

**Tyapugin S.E.**, Dr. of Sc., Agriculture, Deputy Principle on Science of the Federal State Budgetary Research Institution «North-Western Research Institute of Milk and Grassland Farming» (Vologda)

**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 FSBU « 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, FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA (the chairman)

**Ganicheva V.V.**, Dr. of Sc., Agriculture, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Gnezdilova A.I.**, Dr. of Sc., Engineering, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Gulyaev E.G.**, Dr. of Sc., Agriculture, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Korchagov S.A.**, Dr. of Sc., Agriculture, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Kudrin A.G.**, Dr. of Sc., Biology, Prof., head of the Zootechnics and Biology Chair FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Kuznetsov N.N.**, Cand. of Sc., Engineering, Assoc. Prof., Dean of the Engineering Faculty, FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Medvedeva N.A.**, Cand of Sc., Economics, Assoc. Prof., Vice-chancellor of Instructional Work, FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Naliukhin A.N.**, Cand of Sc., Agriculture, Assoc. Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Ostretsov V.N.**, Dr. of Sc., Economics, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Ryzhakov A.V.**, Dr. of Sc., Veterinary, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**Sovetov P.M.**, Dr. of Sc., Economics, Prof., FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin VSDFA

**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](mailto: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

- Грибов С. Е., Карбасникова Е. Б., Карбасников А. А.** Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области .....7
- Gribov S. Y., Karbasnikova Y. B., Karbasnikov A. A.** Forestry assessment of the condition of Sukachyov's larch in landscape wildlife preserve "Larch forest" of Verkhovazhye district, Vologda Region
- Грибов С. Е., Ганжа Н. В.** Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур, созданных различным видом посадочного материала ..... 14
- Gribov S. Y., Ganzha N. V.** Forestry and economic appraisal of forest cultures created with different kinds of planting material
- Капустин Н. И., Медведева Н. А., Прозорова М. Л.** Инновационные технологии в кормопроизводстве как фактор повышения эффективности молочного скотоводства ..... 23
- Kapustin N. I., Medvedeva N. A., Prozorova M. L.** Innovative Technologies Used in Forage Production as a Factor of Increasing the Efficiency of Dairy Breeding
- Лагун А. А., Смирнова Л. В.** Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров при использовании в рационах сухих морских водорослей ..... 33
- Lagun A. A., Smirnova L. V.** Milk productivity and reproduction qualities at cows by using dry algae in their diet
- Пахолкова Т. Л.** Создание травостоев разных типов, адаптивных для условий Северо-Запада России ..... 39
- Pakholkova T. L.** Formation of different grass stand types adaptive for the Russian North-Western Zone
- Соболева Т. Н.** Продуктивность и питательная ценность бобово-злаковых травостоев с участием козлятника восточного при пастбищном использовании ..... 48
- Soboleva T.N.** Productivity and nutritional value of legumes-cereal grass including galega orientalis in pasture using
- Тяпугин С. Е., Абрамова Н. И., Власова Г. С., Богородова Л. Н.** Сравнительная оценка экстерьера дочерей быков-производителей, используемых в ООО СХП «Устюгмолоко» Вологодской области ..... 55
- Tyapugin S. Y., Abramova N. I., Vlasova G. S., Bogoradova L. N.** Appearance comparative assessment of bull`s daughters used at LLC (Limited Liability Company) SKhP (agricultural enterprise) "Ustyugmoloko" in the Vologda Region
- Суров В. В., Чухина О. В.** Эффективность применения удобрений и флавобакте-рина на ячмене яровом в звене полевого севооборота ..... 61
- Surov V. V., Chuhina O. V.** Efficiency of fertilizers and a flavobakterin use on summer barley in a link of the field crop rotation
- Баронов В. И., Куленко В. Г., Фиалкова Е. А.** Исследование влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации..... 69
- Baronov V. I., Kulenko V. G., Fialkova E. A.** The study of constant magnetic field influence on the whirl homogenization quality

<b>Гнездилова А. И., Музыкантова А. В., Виноградова Ю. В.</b> Расчет температуры усиленной кристаллизации в сгущенных молочных консервах с сахаром и сухой деминерализованной молочной сывороткой .....	75
<b>Gnezdilova A. I., Muzykantova A. V., Vinogradova Y. V.</b> Intensified crystallization temperature calculation in sweetened condensed milk with dry demineralized whey	
<b>Новокшанова А. Л., Абабкова А. А., Иванова С. В.</b> Определение дозы внесения гидролизата сывороточных белков в кисломолочный продукт методом органолептической оценки .....	79
<b>Novokshanova A. L., Ababkova A. A., Ivanova S. V.</b> Inoculation dose determination of whey proteins hydrolysate into fermented milk product by means of organoleptic evaluation	
<b>Фиалкова Е. А., Куленко В. Г., Шевчук В. Б., Славоросова Е. В.</b> Анализ влияния циклического режима работы кристаллизатора с воздушным охлаждением и подогревом на скорость роста кристаллов .....	87
<b>Fialkova E. A., Kulenko V. G., Schevchuk V. B., Slavorosova E. V.</b> Analysis of the cyclic operation effect of the air cooling and heating crystallizer on crystal growth rate	
<b>Голубева С. Г.</b> Совершенствование инструментария, применяемого для оценки продовольственной безопасности .....	96
<b>Golubeva S. G.</b> Toolset improvement applied to food safety estimation	
<b>Миронова Н. А., Харламова К. К.</b> Использование унифицированных электронных форм отчетности в животноводстве .....	106
<b>Mironova N. A., Kharlamova K. K.</b> Using unified electronic forms of reporting in animal husbandry	
<b>Медведева Н. А.</b> Региональная система сельского хозяйства как сложная экономическая категория .....	114
<b>Medvedeva N. A.</b> Regional system of agriculture as a complex economic category	
Рефераты .....	121
Summaries	
Требования к оформлению статей для журнала «Молочнохозяйственный вестник» .....	150

УДК 630.181:582.475.2(470.12)

# Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области

Грибов Сергей Евгеньевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой лесного хозяйства  
e-mail: griboff.s.e.@mail.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

Карбасникова Елена Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного хозяйства  
e-mail: helen15@yandex.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

Карбасников Александр Алексеевич, аспирант кафедры лесного хозяйства  
e-mail: Alexkarbon@yandex.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** Выполнена лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева в ландшафтном заказнике «Лиственничный бор» Верховажского района. Дана таксационная характеристика древостоя, оценка санитарного состояния, как отдельных деревьев лиственницы, так и всего насаждения. Изучен подрост, подлесок и живой напочвенный покров. Даны рекомендации по проведению мероприятий на территории заказника для сохранения вида.

**Ключевые слова:** биологическое разнообразие, тип леса, вид, генетический резерват, санитарное состояние, адаптация, зимостойкость, особо охраняемые природные территории.

Сохранение биологического разнообразия рассматривается как важный элемент национальной лесной политики, приобретающий не только ресурсную, но и экологическую направленность. Несмотря на тенденцию увеличения в последнее десятилетие лесистости территории в нашей стране, связанное с резким сокращением лесозаготовок и зарастанием брошенных сельскохозяйственных земель, интенсивное лесопользование прошлых лет привело к существенному ухудшению качественного состава лесов, изменению их возрастной и породной структуры, увеличению фрагментации и уменьшению естественного биоразнообразия в целом [1].

В связи с этим, все более актуально становится изучение роста и развития редких и исчезающих видов в регионах. Необходима также подготовка рекомендаций по их сохранению и увеличению числа особей.

В Красную книгу Вологодской области (2004) занесены пять видов древесной растительности, которые подлежат охране. Большое практическое значение для края имеет изучение древостоев с участием лиственницы Сукачева. Этот вид занесен в Красную книгу Вологодской области, как редкий и встречается в девяти районах (Бабушкинском, Вашкинском, Великоустюгском, Вытегорском, Кич.-Городецком, Никольском, Нюксенском, Тотемском и Устюженском).

В настоящее время территория Вологодской области является западным пределом распространения лиственницы Сукачева [2]. В прошлом, как свидетельствуют палеоботанические данные, она была распространена значительно шире, и чаще встречалась в составе лесов. В голоценовый период, например, она продвигалась на запад до берегов Псковского озера (Псковская область) [3]. В XIX в. заготовка в области для торгов древесины этой ценной породы составляла в среднем 20 000 бревен в год [4]. Причиной, вызвавшие сокращение ареала лиственницы Сукачева и уменьшение доли ее участия в таежных лесах, стало вытеснение ее темнохвойными породами [3].

Лиственница Сукачева (*Larix Sukaczewii*) — листопадное дерево, достигающее 30-40 м высоты, с пирамидальной кроной. Листья (хвоя) располагаются по 20—40 штук в пучке, хвоя мягкая, светло-зеленая. Шишки небольшие, длиной 2-5 см. Опыление происходит в мае, семена высыпаются в феврале. Родовое название дерева произошло от слова «ларикс» – смола, что не случайно, поскольку из лиственницы добывают большое количество смолы. На важное практическое значение лиственницы обратил внимание Петр I. Так как древесина лиственницы обладает большой стойкостью и прочностью, поэтому используется для кораблестроения, в подземных работах, для изготовления шпал.

В список редких растений Вологодской области лиственница внесена с 1993 года. Уничтожается при рубке леса. Охраняется в ООПТ области «Лиственничный бор» Верховажского района, «Мельгуновский» Вашкинского района, «Орловская роща», «Опоки», «Шиленгский бор», «Стрельня» и «Подсосенье» Великоустюгского района и др. Вид внесен в Красные книги Карелии и Архангельской области [5]. Чаще всего лиственница на территории области растет одиночными деревьями по берегам рек или в составе сосновых древостоев.

Большое влияние на распространение вида оказывает климат и почвы. Условия области имеют ряд особенностей, которые обеспечивают видовое разнообразие лесных территорий. Климатические характеристики таковы, что в регионе произрастает как неморальная флора (в южных районах), так и сибирские виды бореальной растительности (северные и восточные районы). Для таежных лесов



России характерна большая внутривидовая изменчивость и высокая адаптация к экстремальным условиям, благодаря чему один и тот же вид может осваивать различные биотопы. Эти особенности древесных растений способствуют сохранению устойчивой структурно-функциональной организации экосистем [1].

Исследования проведены на территории ландшафтного заказника «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области. Цель исследований — дать лесоводственную оценку состояния лиственницы Сукачева, произрастающей территории резервата. Заказник расположен на берегу реки Вага, общая площадь составляет 3 750 га. Объявлен памятником природы в 1975 г. В 1986 г. переведен в категорию комплексных заказников областного значения.

Бор является генетическим резерватом редкой для Вологодской области древесной породы — лиственницы Сукачева. Это одно из немногих в области мест ее компактного произрастания. В разные годы на его территории велись научные работы учеными нашей страны (Ленинградской лесотехнической академии, Архангельского лесотехнического института, Архангельского института леса и лесохимии), а так же зарубежными учеными, в частности в 1979 и 1981 гг. лесной массив изучался шведскими лесоводами [6].

Верховажский район по термическим условиям вегетационного периода холодный, с частыми заморозками и холодными ветрами. Длительность безморозного периода 110—115 дней, с количеством осадков 650-750 мм в год, но за счет большой дренированности почв преобладают территории с нормальным увлажнением. Основными лимитирующими факторами являются низкие зимние температуры, ранневесенние заморозки, короткий безморозный период.

Преобладающим типом рельефа в заказнике является равнина с большим количеством моренных холмов и камов. Она сильно расчленена долиной реки Ваги и ее притоками. Почти повсеместно в заказнике развиты слабо- и среднеподзолистые песчаные и супесчаные почвы. В ряде мест верхний почвенный горизонт сильно нарушен выпасом скота и проезжающим транспортом [6].

Почвы среднеподзолистые, супесчаные на моренном суглинке, слабокислые. Содержание гумуса 1,5 %, степень насыщения основаниями 42 %. Содержание подвижного калия низкое, фосфора — высокое.

Территория заказника, покрытая лесом, составляет 96 %. Площадь участков, занимаемых лиственницей Сукачева, составляет приблизительно 450 га (12 %). Они и представляют наибольшую ценность в резервате.

Лесоводственно-таксационные исследования выполнены по общепринятым методикам ГОСТам, ОСТам и методическим рекомендациям. В лесах заказника лиственница встречается в составе сосновых и еловых древостоев. Преобладают сосняки зеленомошной группы типов леса. Таксационная характеристика объекта исследований приведена в табл. 1.

На данный момент на исследуемом участке сформировалось смешанное насаждение II класса бонитета с общим запасом 359 м<sup>3</sup>/га, из которого 67 % приходится на сосну, 24 % на лиственницу и 9 % на ель. Как видно из приведенных данных, по размерным характеристикам стволов лиственница превосходит сосну и ель. Диаметр лиственницы составляет 29,0 см, что на 17 % больше, чем у сосны и на 48 %, чем у ели. Различия по высоте составляют 4 % между сосной и лиственницей и 50 % между лиственницей и елью.

Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоя, произрастающего в «Листоенничном бору»

Средние по древостою				Количество (К) стволов, шт./га	Тип леса	Бонитет	Относительная полнота	Запас (М), м3/га
состав, элемент леса	А, лет	Н, м	Д, см					
7С2Лц1Е				696	Чер.	II	0,7	359
С	90	27	24	319				244
Л	106	28	29	202				88
Е	74	14	15	175				27

Листоенничные древостои часто отличаются значительным количеством фаутовых деревьев. Еще Д.И. Товстолес (1907) отмечал, что в чистых древостоях листоенницы процент фаутовых деревьев колеблется от 10 до 18 %. Чаще всего растение поражается сердцевидной гнилью. Количество пораженных деревьев на участках может достигать 38 % [8].

Учитывая эти данные, нами было проведено исследование санитарного состояния древостоя в целом и отдельно деревьев листоенницы. Результаты состояния листоенницы приведены на рис.1.

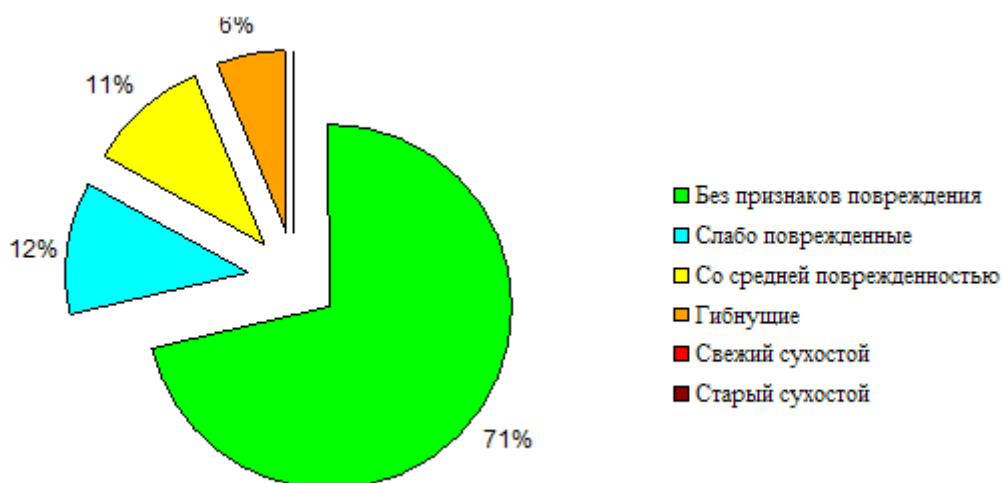


Рис. 1. Санитарное состояние деревьев листоенницы Сукачева в ландшафтном заказнике «Листоенничный бор»

Как видим, в насаждении преобладают деревья без признаков повреждения (71 %). Гибнущие растения составляют всего 6 %, это растения, находящиеся под пологом древостоя, отстающие в росте. Коэффициент санитарного состояния всего насаждения равен 1,3, что характеризует его как здоровый древостой [9].

Подрост на исследуемом участке представлен елью. Преобладает крупный подрост высотой 1,5-2 м в количестве 1700 шт./га. Его состояние оценивается как благонадежный и с очень хорошей жизненностью. Отсутствие листоенничного подроста объясняется высокой сомкнутостью полога и развитой травянистой растительностью. Естественное возобновление древостоя листоенницей в таких условиях практически невозможно.

Подлесок носит групповой характер и представлен шиповником и малиной, встречается также рябина и можжевельник. Кроме этих, достаточно распространенных в бореальных лесах видов, встречаются и редкие, такие как княжик сибирский и волчье лыко.

Живой напочвенный покров в заказнике очень хорошо развит и образует густую дернину. Господствует черника и вейник, обильно встречается луговик дернистый, брусника, кислица, необильно земляника, хвощ лесной, майник. Редко можно увидеть щитовник мужской, ландыш майский, северную линнею. Моховой покров встречается отдельными пятнами (мох Шребера). Среди травянистой растительности также встречаются виды, охраняемые в области. Это щитовник и ландыш.

Высокие таксационные показатели лиственницы Сукачева, произрастающей в ландшафтном заказнике и хорошее санитарное состояние свидетельствуют о хорошей адаптации ее в условиях Верховажского района. Благодаря тому, что порода морозостойкая она хорошо переносит частые заморозки и холодные ветра, свойственные территории.

Ландшафтный заказник «Лиственничный бор» является уникальным для Вологодской области объектом, который должен стать генетическим резерватом лиственницы Сукачева. Растения этого вида могут давать вегетативный и семенной материал и использоваться как маточники для ее дальнейшего размножения. Для этого необходимо осуществить ряд ограничительных мер и охранных мероприятий. Ограничения, которые необходимо ввести на территории заказника, должны включать в себя запрет всех видов рубок, проезд транспорта вне дорог, ограничение побочного пользования, запрет выпаса скота, ограничение рекреации и т.д. Охранные мероприятия заключаются в усилении противопожарных мер, содействии сохранению подроста лиственницы, проведении оздоровительных мероприятий за взрослыми экземплярами, а так же зонирование территории с выделением особо охраняемых участков, где необходимо запретить посещение людьми, выпас скота и сенокошение. Выпас скота должен быть запрещен во всех выделах, где произрастает лиственница. На участках, где найдены редкие виды травянистой растительности, ввести запрет на посещение людьми и сенокошение.

### **Список литературных источников:**

1. Исаев, А. С. Методологические основы мониторинга биоразнообразия лесов / А. С. Исаев // Лесобиологические исследования на Северо-Западе таежной зоны России: итоги и перспективы. – Петрозаводск : Изд-во Карельского научного института РАН, 2007. — С. 53—58.
2. Красная книга Вологодской области. Том 2. Растения и грибы / Под ред. Г. Ю. Конечной, Т. А. Сусловой. — Вологда : ВГПУ, изд-во «Русь», 2004. — 360 с.
3. Дылис, Н. В. Лиственница / Н. В. Дылис. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 96 с.
4. Кашин, В. И. Лиственничные леса Европейского Севера России / В. И. Кашин, А. С. Козобродов. – Архангельск, 1994. – 215 с.
5. Бахтенко, Е. Ю. Моя Красная книга: изучаем редкие и исчезающие виды растений Вологодской области / Е. Ю. Бахтенко, Т. А. Сулова. – Вологда: ВГПУ, 2006. — 56 с.
6. Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологод-

ской области / Под ред. Г. А. Воробьева. – Вологда : ПФ «Полиграфист», 1993. – 256 с.

7. Товстолес, Д. И. Лиственничные насаждения Линдуловской рощи / Д. И. Товстолес // Известия Императорского Лесного Института. – СПб., Вып. XV. – 1907. – С. 3-160.

8. Редько, Г. И. Линдуловская лиственничная роща : учебное пособие / Г. И. Редько. – Л. : ЛТА, 1984. – 96 с.

9. Федорова, Ю. К. Состояние древесных растений в районах промышленного загрязнения / Ю. К. Федорова, Н. Г. Шишкина // Лесное хозяйство. – 1987. – №4 – С. 67-68.

## Forestry assessment of the condition of Sukachyov's larch in landscape wildlife preserve "Larch forest" of Verkhovazhye district, Vologda Region

Gribov Sergey Yevgen'yevich, Can. of Science (Agriculture), associate professor, head of forestry chair

e-mail: griboff.s.e.@mail.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Karbasnikova Yelena Borisovna, Can. of Science (Agriculture), associate professor, forestry chair

e-mail: helen15@yandex.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Karbasnikov Aleksandr Alekseyevich, postgraduate student, forestry chair

e-mail: Alexkarbon@yandex.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** Forestry assessment of Sukachyov's larch condition in the landscape wildlife preserve "Larch forest" of Verkhovazhye district has been done. The taxation characteristic of the stand, the sanitary condition appraisal of both separate larch trees and the whole stand has been given. The undergrowth and live ground cover has been studied. Recommendations on the measures aimed at these species preservation on the wildlife preserve territory have been given.

**Keywords:** biodiversity, forest type, species, genetic reserve, sanitary condition, adaptation, winter hardiness, especially protected natural areas.

# Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур, созданных различным видом Посадочного материала

Грибов Сергей Евгеньевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного хозяйства

e-mail: griboff.s.e@mail.ru

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

Ганжа Николай Васильевич, студент факультета агрономии и лесного хозяйства

e-mail: ganzha.nikolai@yandex.ru

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

**Аннотация.** Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой – перспективный способ получения семян и саженцев, позволяющий иметь высокую приживаемость лесных культур и проводить посадку в течение всего безморозного периода. Однако данные по адаптации посадочного материала на сплошных вырубках Вологодской области практически отсутствуют. Впервые для Вологодской области изучены посадки семян с закрытой корневой системой. Проведено их сравнение с традиционным посадочным материалом – сеянцами и саженцами с открытыми корнями в культурах, произрастающих в однородных условиях на площадях сплошных вырубок.

**Ключевые слова:** посадочный материал с открытой и закрытой корневой системой, приживаемость и сохранность лесных культур, корневая шейка, ассимиляционный аппарат.

Вырубленные, погибшие и поврежденные леса подлежат воспроизводству [1]. Воспроизводство может быть естественным и искусственным и должно обеспечивать увеличение продуктивности и повышения качества леса.

Естественное возобновление на площадях сплошных вырубок, как правило, не обеспечивает в приемлемые сроки восстановление лесов хозяйственно ценными древесными породами. В сложившейся ситуации роль искусственного лесовосстановления приобретает все большее значение.

В настоящее время перспективным направлением считается выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой и использование его для создания лесных культур [2].

В 2010 году по решению Губернатора Вологодской области было начато строительство комплекса по переработке лесосеменного сырья и выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. Оптимальным стало предложение ГУ ВО «Вологодский лесхоз» (Диковское участковое лесничество). Во-первых, в Диковском участковом лесничестве уже есть вся необходимая инфраструктура - хорошие подъездные пути, электро- и водоснабжение, вблизи расположена лесосеменная плантация. Во-вторых, именно в Вологодском районе сегодня необходимо активно вести лесовосстановительные работы.

С 2011 года данный комплекс начал свою работу. Его использование позволило повысить качество, сэкономить посевного материала, продлить агротехнические сроки создания лесных культур.

В 2013 году с использованием сеянцев с закрытой корневой системой было создано 135,5 га лесных культур [3].

Интерес к посадочному материалу с закрытой корневой системой постоянно возрастает, о чем говорит создание рабочих групп, проведение семинаров и конференций с участием российских и финских ученых для обмена опытом по совершенствованию технологии лесокультурного производства. Однако исследования и опыт работы в таких комплексах показал, что механический перенос технологических процессов в условия Севера России по ряду технических и биоклиматических условий не обеспечивает полную реализацию потенциала данной технологии. Поэтому необходима адаптация и совершенствование зарубежной технологии с учетом зональности и особенностей ведения лесного хозяйства в конкретном регионе. В связи с этим, данное направление исследований являются весьма актуальными.

Цель исследования – дать лесоводственно-экономическую оценку успешности культур на сплошных вырубках Вологодской области, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой.

Объектом исследований выступили лесные культуры, созданные различным видом посадочного материала.

Первый участок лесных культур находится в Вологодском лесничестве Пригородном сельском участковом лесничестве, в квартале 25 выдел 11, 12, 13 и 14. Площадь участка составляет 14,9 га. В качестве главной породы использована ель европейская. Вид лесных культур – сплошные. Лесокультурная площадь представлена вырубкой, на которой имеются пни в количестве 50 шт./га. Обработка почвы проводилась механизированным способом в июне 2012 года, тракторами Т-130 производилась корчевка пней, а ТДТ-55 с плугом ПЛ-1 - подготовка почвы. Размещение борозд на площади равномерное в северо-восточном направлении, расстояние между бороздами 3-5 м, шаг посадки составил 0,7 м, количество посадочных мест на 1 га – 3000 шт. В качестве посадочного материала использовали сеянцы

1-2 лет с закрытой корневой системой (ЗКС). Для посадки сеянцев использовали посадочную трубу. Культуры ели европейской на данном участке были созданы в сентябре 2012 года.

Второй участок лесных культур находится в Вологодском лесничестве Новленском участковом лесничестве, в квартале 8 выдел 15. Площадь участка составляет 3,6 га. В качестве главной породы использована ель европейская. Вид лесных культур - сплошные. Культуры ели европейской были созданы на данном участке в мае 2012 года. Обработка почвы проводилась весной механизированным способом трактором ТДТ-55А с плугом ПЛ-1. Размещение борозд на площади равномерное, расстояние между рядами 5 м, шаг посадки составил 1,1 м, количество посадочных мест - 3000 шт./га. В качестве посадочного материала использовали сеянцы 3-х лет из питомника Вологодского лесхоза. Посадка производилась под меч Колесова.

Как мы видим, что при создании лесных культур использовалась одна и та же технология подготовки почвы и, следовательно, культуры ели европейской на двух участках отличаются только видом посадочного материала. Все это и послужило основанием для проведения наших исследований.

Лесоводственно-таксационные исследования проведены согласно существующих ГОСТов, ОСТов и методических рекомендаций.

Себестоимость посадочного материала с закрытой корневой системой зависит от прямых и косвенных затрат. Прямые затраты – это такой вид затрат, которые могут быть прямо и непосредственно отнесены на конкретный вид производимой предприятием продукции. К ним относятся: энергозатраты на обслуживание комплекса, стоимость расходных материалов, оплата рабочим, амортизация комплекса по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой и другое.

Для более четкого представления о себестоимости сеянца с закрытой корневой системой, помимо прямых затрат необходимо учитывать и косвенные.

Косвенные затраты – это расходы, которые в отличие от прямых затрат, не могут быть напрямую отнесены на себестоимость изготовления продукции (оказания услуг, предоставления работ) предприятием или организацией. Косвенные затраты распределяются пропорционально между различными видами продукции по определенному принципу, они могут зависеть от заработной платы производственных рабочих, стоимости израсходованных материалов, объема выполненных работ и др.

Общие затраты (прямые и косвенные) на выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой составляют 2465,1 тыс. руб., также надо учесть накладные расходы, они равны 30 % от общих затрат и составляют 739,5 тыс. руб. За период с 2012 по 2013 гг. на эти средства было выращено 981587 шт. сеянцев. Таким образом, стоимость одного сеянца с закрытой корневой системой составляет 3,3 руб. Диковский лесохозяйственный участок реализует сеянцы по госзаданию, по цене 4,6 рублей за штуку, а продажа сторонним организациям составляет 8,0 рублей за сеянец с НДС.

Себестоимость посадочного материала с открытой корневой системой в закрытом грунте так же зависит от прямых и косвенных затрат.

Сумма всех прямых затрат на выращивание посадочного материала с открытой корневой системой и налоги составила 144,12 тыс. руб. Также надо учесть накладные расходы 30 %, и они составляют 43,3 тыс. руб. Косвенные затраты всегда одинаковые, но в данном случае они почти в полном объеме относятся к выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой, и при расчете



себестоимости посадочного материала с открытой корневой системой в закрытом грунте ими можно пренебречь. Тогда себестоимость сеянца составит 1,9 рублей. Диковский лесохозяйственный участок поставляет сеянцы покупателям по цене 3,5 рублей за штуку. Сравнивая полученные цены на посадочный материал, мы можем сделать вывод, что выращивание сеянцев с закрытой корневой системой дороже на 42 % чем выращивание посадочного материала с открытой корневой системой. Но по данной технологии (посадочный материал ЗКС) мы получаем посадочный материал совершенно иного качества, который можно использовать в течение всего безморозного периода.

Критерием лесоводственной оценки того или иного способа создания лесных культур в первые два года является приживаемость культивируемых растений, то есть отношение числа посадочных или посевных мест с живыми культивируемыми растениями к общему числу учтенных посадочных (посевных) мест согласно акту технической приемки, выраженной в процентах.

По Н.П. Кобранову (1930), фаза приживания лесных культур длится 1-2 года. Как отмечает В.В. Огиевский и А.А. Хиров (1967), фаза приживания наступает непосредственно за посадкой или посевом и длится 2-3 (иногда 4) года, в течение которого отпад происходит наиболее интенсивно [4].

Такого же мнения придерживается и М.Д. Мерзленко (1981). В этот период прижившиеся при посадке растения восстанавливают поврежденную при выкопке корневую систему, а при посевах появившееся и сохранившиеся всходы развиваются и приспособляются к среде в такой мере, что приобретают уже некоторую устойчивость.

При проведении исследований нами установлено, что приживаемость лесных культур ели, созданных посадочным материалом с ЗКС в среднем составляет всего 95,9 %, что больше чем в вариантах с лесными культурами, созданными посадочным материалом с открытой корневой системой на 2,2 % (табл. 1). Исследования были проведены через год после подписания акта технической приемки.

Таблица 1 – Приживаемость культур ели

Вариант культур	Число деревьев, шт./га	Приживаемость, %
Созданных посадочным материалом с ЗКС		
Пробная площадь № 1	2670	89,0
Пробная площадь № 2	2976	99,2
Пробная площадь № 3	2982	99,4
Среднее значение	2876	95,9
Созданных посадочным материалом с ОКС		
Пробная площадь № 4	2769	92,3
Пробная площадь № 5	2856	95,2
Среднее значение	2813	93,7

Полученные нами данные по приживаемости лесных культур, созданных посадочным материалом с ЗКС, оказались меньше, чем полученные данные по приживаемости, установленной А.О. Сеньковым для условий Вельского лесхоза [5]. Там приживаемость на первый год жизни составила 99,1-99,3 %.

Процесс приспособляемости растений к новым условиям называется адаптацией. Важными показателями адаптации являются биометрические параметры растений, такие как высота, диаметр и прирост. В статистике эти показатели дают

абсолютные величины и характеризуют состояние растений на момент замеров, а в динамике по ним можно выявить закономерности развития культур во времени. Как писал Г.В. Линдемман (2003): «... способность расти с разной скоростью есть адаптивный механизм, позволяющий древесной породе формировать в лучших, и в худших условиях роста здоровые долговечные древостои» [5].

После пересадки на лесокультурную площадь у сеянцев и саженцев ели в фазе приживания наблюдается замедление роста, которое отмечено в лесоводственной литературе как «послепосадочный шок», «послепосадочная депрессия роста». Под депрессией роста в широком смысле понимается морфологическая реакция неблагоприятных факторов, воздействующих на него на начальных фазах развития. В лесокультурном аспекте обычно говорится о послепосадочной депрессии роста сеянцев и саженцев ели, под которой понимается снижение их прироста по высоте и диаметру после пересадки на лесокультурную площадь, в сравнении с приростами растений в питомнике.

Величина послепосадочной депрессии определяется на основании данных прироста в высоту и размеров хвои в первые годы после высадки растений на лесокультурную площадь [5].

Посадочный материал в обследованных культурах имеет высокие показатели роста. В зависимости от вида посадочного материала различия биометрических параметров показаны в табл. 2.

Сравнивая усредненные данные по двум участкам лесных культур, которые были заложены различным посадочным материалом, мы получили, что лесные культуры, созданные сеянцами с открытыми корнями, превосходят по высоте культуры ели, созданные посадочным материалом с ЗКС. Высота этих культур составила 16,96 см, что на 3,9 % больше чем в культурах, созданных посадочным материалом с ЗКС. Достоверность различий между вариантами была доказана ( $t_f=3,3$ ;  $t_{st}=2,6$ ).

Это обстоятельство можно объяснить следующим образом. Посадочный материал с открытой корневой системой в питомнике рос в густых посевах и испытывал конкуренцию со стороны других растений, что и вызвало его значительный рост в высоту. А посадочный материал с закрытой корневой системой представлен отдельными растениями, помещенными в отдельных брикетах и не испытывающий конкуренции со стороны других растений.

Таблица 2 – Биометрические параметры лесных культур, созданных различным посадочным материалом

Показатели	Среднее значение, $M \pm mM$	Среднеквадратичное отклонение, $\sigma$	Точность опыта, $P, \%$	Коэффициент изменчивости, $C, \%$	Достоверность среднего значения, $t$
Участок лесных культур, созданным посадочным материалом с ЗКС					
Высота, см	16,30±0,11	4,20	0,67	25,80	148,20
Прирост, см	6,98±0,08	3,05	1,15	43,69	87,25
Диаметр корневой шейки, см	3,26±0,02	0,94	0,61	28,83	163,00
Участок лесных культур, созданным посадочным материалом с ОКС					
Высота, см	16,96±0,17	5,33	1,00	31,40	99,76
Прирост, см	5,99±0,08	2,61	1,33	43,60	74,87
Диаметр корневой шейки, см	2,50±0,04	0,90	1,60	36,00	62,50

Наибольший средний диаметр корневой шейки в целом по вариантам оказался на участке лесных культур, созданных посадочным материалом с ЗКС, и составил 3,26 мм, что на 23,3 % больше, чем на участке лесных культур, созданных посадочным материалом с ОКС. Достоверность различий между рассматриваемыми вариантами оказалась достоверной ( $t_f=16,8$ ;  $t_{st}=2,6$ ).

Аналогичная ситуация наблюдается и по приросту за последний год. Наибольший прирост наблюдается на участке культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, и он составляет 6,98 см, что на 14,2 % больше, чем на участке культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. При статистической обработке данных достоверность доказана ( $t_f=9,0$ ;  $t_{st}=2,6$ ).

Из полученных результатов видно, что лесные культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой, испытывают меньшую послепосадочную депрессию. По ряду показателей (диаметр корневой шейки и прирост) данные культуры превосходят лесные культуры, созданные посадочным материалом с открытой корневой системой.

Этот факт можно объяснить следующим образом. Посадочный материал с закрытой корневой системой легче переносит пересадку, чем посадочный материал с открытой корневой системой. У посадочного материала с закрытой корневой системой имеется запас питательных веществ, который позволяет легче перенести пересадку и служит тем запасом, который стимулирует их развитие с большими темпами, чем посадочный материал с открытой корневой системой.

Однако лесные культуры, заложенные посадочным материалом с открытой корневой системой, превосходят культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой по высоте. На это повлияло то, что этот вид посадочного материала изначально был больше, так как при выращивании на питомнике эти сеянцы испытывают конкуренцию и очень сильно вытягиваются в высоту. А посадочный материал с закрытой корневой системой растет отдельно друг от друга и не испытывает такой конкуренции.

По средней массе растений судят об устойчивости их к заглушению травянистой растительностью и к другим неблагоприятным факторам среды. Чем крупнее посадочный материал, обладающий оптимальным соотношением массы мелких корней к надземной части, диаметра и высоты, тем он устойчивее в посадках на сплошных вырубках.

Размеры посадочного материала и некоторые показатели ассимиляционного аппарата приведены в табл. 3.

Из полученных данных мы видим, что наибольшую массу имеют образцы, отобранные с участка лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой. Однако достоверность различий по данному показателю не выявлена ( $t_f=1,37$ ;  $t_{st}=2,0$ ).

Как и масса всего образца, масса надземной части оказалась наибольшей в образцах, отобранных в лесных культурах, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой. На данном участке она составила 4,16 гр., что больше на 34,6 %, чем в образцах с участка лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. При статистической обработке полученных данных достоверность различий была выявлена ( $t_f=2,37$ ;  $t_{st}=2,0$ ).

Одним из важных показателей роста и развития культур является длина корневой системы, степень их разветвленности, которая выражается через число кор-

невых окончаний и общей протяженностью корней различного порядка.

Увеличение числа боковых корней в большей степени влияет на успешность роста, особенно в первые годы после посадки: пока число скелетных корней невелико, они выполняют основную функцию всасывающих и обеспечивают водное и минеральное питание растения.

При изучении корневой системы образцов масса мелких корней составила 1,09 г у образцов с участка лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. На участке лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, масса мелких корней оказалась меньше и составила 0,74 г, что на 32,1 % меньше, чем на участке лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. Достоверность различий между вариантами выявлена ( $t_f=2,69$ ;  $t_{st}=2,0$ ).

Как известно, масса и размеры ассимиляционного аппарата в значительной степени влияют на продуктивность культур [4].

О развитии ассимиляционного аппарата культур ели можно судить по данным табл. 3.

Как видно, ассимиляционный аппарат наиболее развит у лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой. Масса 100 шт. хвои в этом варианте составила 0,27 г, что на 11,1 % больше, чем в варианте лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. При статистической обработке полученных данных достоверность различий доказана ( $t_f=2,14$ ;  $t_{st}=2,0$ ).

Таблица 3 – Характеристика модельных деревьев лесных культур созданных, различным посадочным материалом

Показатели	Среднее значение, $M \pm mM$	Среднеквадратичное отклонение, $\delta$	Точность опыта, $P, \%$	Коэффициент изменчивости, $C, \%$	Достоверность среднего значения, $t$
Участок лесных культур, созданным посадочным материалом с ЗКС					
Масса образца, г	6,34±0,47	2,68	7,41	42,27	13,49
Масса надземной части, г	4,16±0,34	1,91	8,17	28,61	12,23
Масса мелких корней, г	0,74±0,07	0,38	9,46	51,35	10,57
Масса 100 шт. хвоинок, г	0,27±0,01	0,08	3,70	29,63	27,00
Длина хвоинки, см	1,44±0,02	0,28	1,39	19,44	72,00
Участок лесных культур, созданным посадочным материалом с ОКС					
Масса образца, г	5,41±0,50	2,11	9,24	39,00	10,82
Масса надземной части, г	3,09±0,30	1,29	9,71	41,75	10,30
Масса мелких корней, г	1,09±0,11	0,50	10,09	45,87	9,91
Масса 100 шт. хвоинок, г	0,24±0,01	0,07	4,16	29,16	24,00
Длина хвоинки, см	1,41±0,03	0,29	2,13	20,56	47,00

По длине хвои также наблюдается преимущество у лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой и она составляет 1,44 см. У лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой, этот показатель составляет 1,41 см. Достоверность различий между исследуемыми вариантами доказана ( $t_f=23,7$ ;  $t_{st}=2,0$ ).

Различия в ассимиляционном аппарате лесных культур, созданных различным видом посадочного материала можно объяснить следующим. У лесных культур,

созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, имеется запас питательных веществ, который способствует более интенсивному росту созданных культур. Кроме этого, благодаря этому запасу растение легче переносит пересадку. При выращивании лесных культур посадочным материалом с открытой корневой системой высаженные сеянцы лишены запаса питательных веществ и более болезненно переносят пересадку, и даже часть растений может погибнуть.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что при создании лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой высаженные растения лучше приживаются на новом месте и практически по всем биометрическим показателям на первый год жизни превосходят лесные культуры, созданные посадочным материалом с открытой корневой системой. Они меньше испытывают послепосадочную депрессию и адаптация их является успешной.

### **Список литературных источников:**

1. Лесной кодекс Российской Федерации – М. : Проспект ; КноРус, 2013. – 64 с.
2. Бобушкина, С. В. Интенсивность роста и развития сеянцев сосны с закрытой корневой системой при разных режимах выращивания для лесовосстановления в Архангельской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук 06.03.01 / С. В. Бобушкина. - Архангельск : ИПЦ САФУ, 2014. – 23 с.
3. Публичный доклад о результатах деятельности Департамента лесного комплекса за 2013 год – режим доступа: [http://www.forestvologda.ru/files/20\\_01\\_14\\_doklad.pdf](http://www.forestvologda.ru/files/20_01_14_doklad.pdf)
4. Бабич, Н. А. Культуры ели Вологодской области / Н. А. Бабич, Н. П. Гаевский, О. А. Конюшатов ; Вологодское управление лесами; АГТУ. – Архангельск, 2000. – 160 с.
5. Сеньков, О. А. Адаптация сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой на сплошных вырубках средней подзоны тайги: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук 06.03.01 / О. А. Сеньков. - Архангельск : ИПЦ САФУ, 2011. – 20 с.

## Forestry and economic appraisal of forest cultures created with different kinds of planting material

Gribov Sergey Yevgen'yevich, Can.of Science (Agriculture), associate professor, the Forestry Chair

e-mail: griboff.s.e.@mail.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Ganzha Nickolay Vasil'yevich, student, the Agronomy and Forestry Faculty

e-mail: ganzha.nikolai@yandex.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** Growing planting material having closed root system is a forward-looking way of getting seedlings allowing to have a high survival rate in forest cultures and to perform planting during the whole frost-free period. However the data on planting material adaptation on clear cutting sites of Vologda Region are practically absent. For the first time in Vologda Region the sites with the seedlings having closed root system have been studied. They have been compared to traditional planting material (seedlings having open root system) in cultures grown in uniform conditions on clear cutting sites.

**Keywords:** planting material having open and closed root system, survival and retention of forest cultures, root collar, assimilatory system.

УДК 633.2.039.6.001.76

# Инновационные технологии в кормопроизводстве как фактор повышения эффективности молочного скотоводства

Капустин Николай Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
кафедры земледелия и агрохимии

e-mail: named35@mail.ru

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

Медведева Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент,  
проректор по учебной работе

e-mail: named35@mail.ru

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

Прозорова Марина Лонгиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры статистики и информационных технологий

e-mail: proz-marina@yandex.ru

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

**Аннотация.** Для устойчивого обеспечения продовольственной безопасности региона по животноводческой продукции необходимо формирование устойчивой кормовой базы. Промежуточные культуры являются важным звеном зеленого конвейера и позволяют собрать с одной площади два урожая зеленой массы и получить 8-9 тыс. кормовых единиц с 1 га. Проведенные исследования подтверждают, что подсевные культуры обеспечили существенный рост всех показателей продуктивности кормового гектара в сравнении с контрольным вариантом.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, кормопроизводство, промежуточные культуры, подсевные культуры, урожайность, полевой опыт.

Функционирование России во Всемирной торговой организации федеральными органами власти рассматривается в качестве важнейшей меры, которая подстегнет модернизацию национальной экономики. Вместе с тем признается, что это приведет к серьезным осложнениям в функционировании отдельных отраслей реального сектора.

В настоящее время с учетом положений программных документов федерального и регионального уровня осуществляется переход российской экономики к инновационной модели. Модернизация основных отраслей народного хозяйства, необходимость сбережения окружающей среды и природных ресурсов выделены в качестве приоритетов в Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года. При разработке сценариев развития предложен целевой сценарий, который основан на переводе агропромышленного комплекса Вологодской области на инновационный путь развития. Ожидается, что при данном сценарии развития АПК доля сельхозпродукции, произведенной с использованием ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве, достигнет 35–40 %.

Продовольственная независимость России за последние два десятилетия по многим позициям утеряна. Особое опасение вызывает снижение рентабельности сельскохозяйственных предприятий молочного, молочно-мясного направлений, сокращение посевных площадей, поголовья животных, что, в конечном счете, отрицательно сказывается на экономике страны. Ситуация в Северо-Западном регионе не является исключением.

Для устойчивого обеспечения продовольственной безопасности региона по животноводческой продукции необходимо формирование устойчивой кормовой базы.

Основным критерием оценки уровня развития кормопроизводства является степень удовлетворения животноводства в полноценных кормах. От обеспеченности животных кормами зависит количество поголовья и уровень продуктивности животных. Основу кормовой базы в хозяйствах Вологодской области составляют растительные корма. Главным источником получения кормов служат естественные угодья, полевое кормопроизводство, а также побочная продукция растениеводства.

Перспективной является разрабатываемая под руководством академика РАН и РАСХН Жученко А.А. стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства, которая, не отрицая важности применения техногенных средств (минеральных удобрений, пестицидов, регуляторов роста, современной техники, мелиорации и др.) ориентирует одновременно на необходимость более полного использования природных ресурсов за счет биологизации и экологизации интенсификационных процессов в агроэкосистемах и агроландшафтах.

На современном этапе основным источником для производства кормов являются полевые земли, с которых заготавливают около 80 % всех кормов.

Промежуточные культуры являются важным звеном зеленого конвейера, т.к. дают корма в те периоды, когда основные кормовые культуры еще не достигли кормовой спелости (весной) или уже убраны с полей (осенью).

В Нечерноземной зоне и ее Северной части посеvy промежуточных культур позволяют собрать с одной площади два урожая зеленой массы и получить 8–9 тыс. кормовых единиц с 1 га [4].

Одним из главных критериев в подборе вида промежуточной культуры является ее потребность в тепле для формирования урожая, которая выражается суммой



среднесуточных биологически активных температур. Эта потребность колеблется от 700 °С (горчица белая, яровой рапс, редька масличная) до 1200 °С (подсолнечник, кукуруза и др.) [2].

В северных областях Нечерноземной зоны эффективными являются подсевные культуры. Подсев семенами этих культур проводят весной или в начале лета под озимые или яровые зерновые культуры, а также под однолетние травы. Подсевные культуры формируют урожай после уборки основной культуры. Они не требуют дополнительной обработки почвы, и это позволяет получать из них более дешевые корма.

Основные требования к подсевным культурам следующие: они не должны оказывать отрицательного влияния на урожайность основной культуры, должны иметь медленный темп роста в начальный период и интенсивно расти после уборки покровной культуры, хорошо выдерживать затенение, слабо повреждаться при уборке покровной культуры, давать высокопитательные корма при низкой их себестоимости.

В течение трех лет нами были проведены полевые опыты, в которых изучали продуктивность ярового рапса и райграса однолетнего при возделывании их в качестве подсевных и поукосных промежуточных культур, а также влияние различных способов подготовки почвы под посев поукосных культур.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса 2,5 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 146 мг/1кг почвы, K<sub>2</sub>O – 127 мг/1кг, кислотность (pH) – 5,9. Площадь делянки 103 м<sup>2</sup>, повторность в опыте четырехкратная, размещение делянок рендомизированное.

Основную культуру – горохо-овсяную смесь – и подсевные культуры ежегодно высевали в зависимости от погодных условий в период между 5 и 15 мая, норма высева семян овса – 3,5 млн всхожих семян на 1 га, гороха – 0,8 млн всхожих семян на 1 га.

Подсевные культуры яровой рапс, райграсс однолетний и турнепс высевали сразу после посева основной культуры с нормой высева соответственно 12, 18 и 1 кг/га всхожих семян и шириной междурядий 45 см.

Горохо-овсяную смесь убирали в период между 10 и 20 июля в фазу молочной спелости овса и в фазу цветения гороха. Сразу после уборки горохо-овсяной смеси проводили обработку почвы под посев поукосных культур.

Яровой рапс, как в подсевных, так и в поукосных посевах скашивали в фазу цветения, райграсс в фазу колошения.

Опыт №1. Продуктивность ярового рапса и райграса однолетнего при использовании их в качестве подсевных и поукосных промежуточных культур.

Схема опыта №1:

Горох + овес (контроль сравнения);

Горох + овес с подсевом ярового рапса;

Горох + овес с подсевом райграса однолетнего;

Горох + овес, поукосно яровой рапс;

Горох + овес, поукосно райграсс однолетний.

Опыт №2. Влияние способов подготовки почвы под посев поукосных культур на их урожайность.

Схема опыта №2 (Поукосная культура / Способы предпосевной обработки почвы):

1. Яровой рапс / Вспашка, культивация с боронованием (традиционная обработка – контроль)
2. Яровой рапс / Плоскорезная обработка культиватором-плоскорезом + дискование с боронованием
3. Яровой рапс / Дискование с боронованием
4. Яровой рапс / Нулевая обработка (посев без обработки почвы)
5. Райграсс однолетний / Вспашка, культивация с боронованием (традиционная обработка – контроль)
6. Райграсс однолетний / Плоскорезная обработка + дискование с боронованием
7. Райграсс однолетний / Дискование с боронованием
8. Райграсс однолетний / Нулевая обработка (посев без обработки почвы)

В качестве основной культуры в опытах №1 и №2 высевали горохо-овсяную смесь на зеленый корм, которую скашивали в первой половине июля в фазу цветения гороха.

Подготовку почвы под посев поукосных культур проводили сразу после уборки горохо-овсяной смеси.

Результаты проведенных исследований по изучению продуктивности ярового рапса и райграсса однолетнего при возделывании их в качестве подсевных промежуточных культур представлены в таблице 1.

Анализ представленных в таблице 1 данных за период исследований показывает, что наиболее высокая урожайность зеленой массы и сухого вещества основной и подсевных культур были получены в варианте, где в качестве подсевной культуры был посеян райграсс однолетний. Среднегодовая урожайность зеленой массы в этом варианте составила 35,7 т/га и 8,43 т/га сухого вещества, в варианте, где в качестве подсевной культуры использовали яровой рапс, эти показатели составляли соответственно 34,5 и 7,29 т/га. Для сравнения, в контрольном варианте, где в течение периода вегетации выращивалась только горохо-овсяная смесь среднегодовая урожайность за период опыта составила 24,1 т/га зеленой массы и 5,78 т/га сухого вещества. По выходу сырого протеина с 1 га варианты с подсевным райграссом однолетним и яровым рапсом не имели существенных различий. Среднегодовой сбор сырого протеина в этих вариантах составил 0,93 т/га и 1,05 т/га соответственно.

Выход обменной энергии в варианте с подсевным райграссом однолетним был существенно выше, чем в варианте с яровым рапсом и составлял соответственно 37,64 и 33,92 ГДж с 1 га.

В контрольном варианте эти показатели равнялись 0,73 т/га сырого протеина и 23,47 ГДж с 1га обменной энергии.

Таким образом, подсевные культуры обеспечили существенный рост всех показателей продуктивности кормового гектара в сравнении с контрольным вариантом – горохо-овсяной смесью без промежуточных культур [1].

В данном опыте яровой рапс и райграсс однолетний использовали также и в

качестве поукосных промежуточных культур. Результаты этих исследований представленные в таблице 2, показывают, что яровой рапс в среднем за 3 года опыта превосходил в поукосных посевах по всем показателям продуктивности аналогичные показатели в вариантах с подсевным использованием этих культур. Так, если среднегодовой сбор сырого протеина с 1 га в варианте с поукосным использованием рапса составил 1,37 т/га, выход обменной энергии 44,33 ГДж с 1 га, то в варианте с подсевным использованием ярового рапса эти показатели составляли соответственно 1,05 т/га и 33,92 ГДж с 1 га.

Продуктивность райграса однолетнего в поукосных промежуточных посевах была в 1,5-2,0 раза ниже, чем ярового рапса.

В условиях Северо-Западной зоны с ограниченными тепловыми ресурсами для возделывания пожнивных и поукосных культур важное значение для получения их высокой урожайности имеют максимально быстрые сроки подготовки почвы для их посева с минимальными затратами труда и средств на ее обработку.

Поэтому нами также было изучено влияние различных способов обработки почвы после уборки основных культур перед посевом поукосных промежуточных видов растений.

Для этих целей был проведен специальный однофакторный опыт в котором изучались четыре способа подготовки почвы.

Схема опыта №3:

Вспашка, культивация с боронованием (традиционный вид предпосевной обработки почвы – контроль сравнения);

Плоскорезная обработка + дискование;

Дискование + боронование;

Нулевая обработка (посев по стерне зерновых культур сразу после уборки урожая).

Результаты этого опыта, представленные в таблице 3 показывают, что минимализация обработки почвы путем замены вспашки и культивации с боронованием на плоскорезную обработку и дискование с боронованием, а также на проведение одного дискования с боронованием обеспечили получение урожайности зеленой массы и сухого вещества ярового рапса на уровне урожайности при традиционном способе обработки (вспашка и культивация с боронованием) среднегодовая урожайность зеленой массы во всех этих вариантах составила: зеленой массы 20,6–22,2 т/га, сухого вещества 2,29–2,42 т/га.

Замена вспашки на плоскорезную обработку и дискование при подготовке почвы под райграсс однолетний привела к небольшому снижению урожайности по сравнению с контролем на 1,3–1,4 т/га зеленой массы и на 0,1 т/га сухого вещества.

Урожайность поукосных промежуточных культур в вариантах с «нулевой» обработкой была существенно ниже, чем в контроле среднегодовая урожайность зеленой массы ярового рапса на 12,0 т/га, сухого вещества на 6,8 т/га, райграса однолетнего соответственно на 5,9 и 0,8 т/га.

**Таблица 1** – Продуктивность ярового рапса и райграса однолетнего при возделывании их в качестве подсевных промежуточных культур

Варианты	Показатели продуктивности																			
	Урожайность зеленой массы, т/га				Сбор сухого вещества, т/га			Сырой протеин, т/га			Кормовые единицы, т/га			Обменная энергия, ГДж с 1 га						
	1 год	2 год	3 год	среднее за 3 года	1 год	2 год	3 год	среднее за 3 года	1 год	2 год	3 год	1 год	2 год	3 год	1 год	2 год	3 год	среднее за 3 года		
1.Горох + овес (контроль)	28,6	15,8	28,0	24,1	6,86	3,24	6,72	5,78	0,87	0,41	0,85	0,73	4,86	2,69	4,76	4,10	28,68	13,54	28,08	23,47
2.Горох + овес + яровой рапс	40,0	23,4	40,2	34,5	8,68	4,76	8,44	7,29	1,21	0,70	1,22	1,05	6,70	3,88	6,70	5,75	39,53	22,89	39,53	33,92
в т.ч. горох + овес	29,8	13,9	26,8	23,5	7,15	3,34	6,43	5,64	0,91	0,42	0,82	0,72	5,07	2,36	4,56	3,99	29,91	13,92	26,90	23,54
яровой рапс	10,2	9,5	13,4	11,0	1,53	1,42	2,01	1,65	0,30	0,28	0,40	0,33	1,63	1,52	2,14	1,76	9,62	8,97	12,63	10,38
3.Горох + овес, райграсс одно-летний	39,3	28,2	39,7	35,7	9,34	6,65	9,41	8,43	1,08	0,69	1,05	0,93	6,93	5,16	7,11	6,38	40,89	30,45	41,95	37,64
в т.ч. горох + овес	30,8	16,0	27,8	24,8	7,39	3,84	6,67	5,95	0,94	0,49	0,85	0,75	5,23	2,72	4,73	4,22	30,86	16,05	27,91	24,90
райграсс одно-летний	8,5	12,2	11,9	10,8	1,95	2,81	2,74	2,48	0,14	0,20	0,20	0,18	17,02	2,44	2,38	2,16	10,03	14,40	14,04	12,74
НСР05	2,7	1,8	2,3	2,2	0,71	0,45	0,57	0,58	0,16	0,13	0,18	0,16	0,21	0,13	0,19	0,18	2,3	2,1	2,9	2,5

**Таблица 2** – Продуктивность ярового рапса и райграса однолетнего при возделывании их в качестве поукосных промежуточных культур

Варианты	Показатели продуктивности												Обменная энергия, ГДж с							
	Урожайность зеленой массы, т/га				Сбор сухого вещества, т/га				Сырой протеин, т/га				Кормовые единицы, т/га			1 га				
	1 год	2 год	3 год	сред-нее за 3 года	1 год	2 год	3 год	сред-нее за 3 года	1 год	2 год	3 год	сред-нее за 3 года	1 год	2 год	3 год	1 год	2 год	3 год		
1.Горох + овес (контроль)	28,6	13,5	28,0	23,3	6,86	3,24	6,72	5,59	0,87	0,41	0,85	0,71	4862	2295	4760	3978	28,68	13,54	28,08	23,47
2.Горох + овес, поукосно яровой рапс	48,6	42,2	45,8	45,5	9,86	7,54	9,39	8,90	1,47	1,27	1,38	1,37	8262	6887	7608	7514	47,56	40,63	44,89	44,33
в т.ч. горох + овес	28,6	13,5	28,0	23,4	6,86	3,24	6,72	5,59	0,87	0,41	0,85	0,71	4862	2295	4760	3978	28,68	13,54	28,08	23,47
яровой рапс	20,0	28,7	17,8	22,1	3,00	4,30	2,67	3,31	0,60	0,86	0,53	0,66	3200	4592	2848	3536	18,88	27,09	16,80	20,86
3.Горох + овес, поукосно райграс однолетний	38,0	25,3	37,5	33,6	9,02	5,05	8,90	7,94	1,03	0,61	1,01	0,88	6742	4655	6660	6018	39,78	27,46	39,29	35,50
в т.ч. горох + овес	28,6	13,5	28,0	23,4	6,86	3,24	6,72	5,59	0,87	0,41	0,85	0,71	4862	2295	4760	3978	28,68	13,54	28,08	23,47
райграс однолетний	9,4	11,8	9,5	10,2	2,16	2,71	2,18	2,35	0,16	0,20	0,16	0,17	1880	2360	1900	2040	11,09	13,92	11,21	12,03
НСР05	2,3	2,1	2,4	2,2	0,46	0,42	0,48	0,44	0,06	0,05	0,07	0,06	1,76	1,54	1,73	1,67	2,1	2,6	2,7	2,6

**Таблица 3** – Влияние способов предпосевной обработки почвы на урожайность поукосных промежуточных культур

Варианты	Урожайность зеленой массы, т/га				Сбор сухого вещества, т/га			
	1 год	2 год	3 год	Среднее за 3 года	1 год	2 год	3 год	Среднее за 3 года
Яровой рапс								
1. Вспашка, культивация с боронованием (контроль)	20,6	26,1	17,8	21,5	2,41	2,51	1,94	2,29
2. Плоскорезная обработка + дискование + боронование	20,0	28,7	18,0	22,2	2,42	2,76	1,99	2,39
3. Дискование + боронование	20,2	24,4	17,1	20,6	2,59	2,63	2,04	2,42
4. Нулевая обработка (без обработки)	7,8	14,5	6,3	9,5	1,92	1,83	1,29	1,68
Райграсс однолетний								
1. Вспашка + культивация с боронованием	8,3	15,9	9,5	11,2	1,08	2,46	1,45	1,66
2. Плоскорезная обработка + дискование + боронование	9,4	11,8	8,2	9,8	1,26	2,08	1,35	1,56
3. Дискование + боронование	8,0	13,5	8,3	9,9	1,07	2,26	1,35	0,85
4. Нулевая обработка (без обработки)	3,6	8,1	4,1	5,3	0,54	1,32	0,68	0,08
НСР05	1,1	1,6	1,0	1,2	0,22	0,32	0,20	2,5

Таким образом, анализ результатов проведенных исследований в данном опыте показал, что в целях сокращения времени и затрат на проведение подготовки почвы под посев промежуточных культур традиционная обработка почвы, включающая вспашку, культивацию и боронование, в условиях Северо-Западной зоны может быть заменена на менее затратные обработки, осуществляемые высокопроизводительными агрегатами – плоскорезную обработку с дискованием и боронованием и дискование с боронованием без использования культиваторов-плоскорезов. В результате перехода от традиционной высокзатратной обработки почвы с оборотом пласта под поукосные промежуточные культуры к малозатратным поверхностным обработкам в опыте не наблюдалось снижения урожайности ярового рапса, а снижение урожайности райграсса однолетнего было незначительным.

Скорейшему внедрению инновационных ресурсосберегающих технологий может способствовать совместная работа предприятий АПК Вологодской области и инновационных исследовательских центров при высших учебных заведениях и НИИ в рамках реализации Соглашений по субсидиям и компенсационным мерам [3].

Формирование политики регионального развития АПК с учетом условий ВТО позволит реализовать ее без ограничений в виде субсидий направляемых на развитие сельского хозяйства региона.

**Список литературных источников:**

1. Капустин, Н. И. Агробиологические особенности новых и традиционных видов кормовых культур, разработка технологий их возделывания и приемы биологизации земледелия в Северо-западном регионе : дис. ... докт. с.-х. наук / Капустин Николай Иванович. – М., 2012 – 391 с.
2. Лошаков, В. Г. Роль севооборота в современной земледелии / В. Г. Лошаков // Земледелие на рубеже 21 века: Сб. докладов международной научной конференции. – М.: Изд-во МСХА, 2003 – С.36-44.
3. Медведева, Н. А. Применение методов экономико-математического моделирования для устойчивого развития животноводства / Н. А. Медведева, М. Л. Прозорова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – №1(25). – С. 13-17.
4. Новоселов, Ю.К. Кормовые культуры в промежуточных посевах / Ю. К.Новоселов, В. В. Рудеман. – М. : ВО Агропромиздат, 1988. – 206 с.

## Innovative Technologies Used in Forage Production as a Factor of Increasing the Efficiency of Dairy Breeding

Kapustin Nikolay Ivanovich, Doc. of Sciences (Agriculture), professor of the Soil Cultivation Chair

e-mail: named35@mail.ru

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

Medvedeva Natal'ya Aleksandrovna, Can. of Sciences (Economics), associate Professor, Vice-Rector for Education

e-mail: named35@mail.ru

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

Prozorova Marina Langinovna, Can. of Sciences (Agriculture), associate Professor of the Statistics and Information Technologies Chair

e-mail: proz-marina@yandex.ru

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

**Abstract.** The formation of steady forage reserve is necessary for ensuring the food security of the region concerning livestock products. Intercrops represent an important link of the green forage chain, they let reap two harvests of herbage in one area and get 8000-9000 feed units per hectare. The conducted research proves the fact that catch crops have provided the sustainable rise of all yield characteristics of forage hectare in comparison with a check.

**Keywords:** innovative technologies, forage production, intercrops, catch crops, yield, field test.



УДК 636. 2. 034/. 086.783

# Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров при использовании в рационах сухих морских водорослей

Лагун Анастасия Антоновна, аспирант

e-mail: lagunaa@molochnoe.ru

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

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

e-mail: kafkorm@zf.molochnoe.ru

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

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по влиянию кормовой добавки Tasco на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров айрширской породы. Экспериментально доказано, что скармливание добавки в количестве 40 и 60 г на голову в сутки положительно повлияло на увеличение удоев и сокращение сервис-периода.

**Ключевые слова:** коровы, корма, добавка, поедаемость, суточный удой, сервис-период.

*Актуальность темы*

Значение биологически активных веществ в питании сельскохозяйственных животных и, в частности, высокопродуктивных коров исключительно велико. Они способствуют повышению функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта и других важных систем организма. Благодаря своей биологической активности они регулируют многие физиологические процессы [1].

Особая роль отводится микроэлементам и в первоочередном плане – йоду. Йодная недостаточность для молочного скота прослеживается во многих регионах Российской Федерации, включая Вологодскую область. Дефицит этого элемента отрицательно отражается на функциональном состоянии щитовидной железы животных. У молочных коров недостаток йода в рационах приводит к снижению продуктивности, ухудшению качества продукции, ослаблению иммунитета, увеличению числа яловых животных или появлению слабого приплода.

При недостатке в кормах йода в рационы обычно включают йодированную соль, йодистые калий или натрий. В последние годы становится очевидным, что для увеличения продуктивности скота необходимо освоение принципиально новых технологических систем производства биологически полноценных и экологически безопасных кормов и добавок. Именно таким требованиям и отвечают морские водоросли, которые зарекомендовали себя как дополнительный источник витаминов и микроэлементов, стимулятор процессов пищеварения.

Целью исследования было изучение влияния кормовой добавки Tasco на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров айрширской породы.

Новый кормовой продукт Tasco представляет собой добавку, состоящую из сухих морских водорослей (96 %) и злаков (4 %). Препарат выпускается компанией Nutristar. По данным разработчиков данная кормовая добавка Tasco® - это продукт из морских водорослей, богатый компонентами, которых нет в наземных растениях, и оказывающий благотворное воздействие на молочный скот (пробиотическое и антипатогенное). Tasco® выполняет функции антиоксиданта и терморегулятора, стимулируя обмен веществ и температуру тела. Как пробиотик, достигнув кишечника, Tasco® способствует росту и развитию бифидобактерий, которые активируют процессы пищеварения и стимулируют иммунитет [3].

*Материал и методика исследований*

Экспериментальная часть работы выполнена на базе СХПК «Племзавод «Майский» Вологодской области на высокопродуктивных коровах айрширской породы с удоем свыше 6,5 тыс. кг за лактацию. Научно-хозяйственный опыт проводился продолжительностью 140 дней в зимне-стойловый период 2013-2014 годов методом групп-аналогов. Были сформированы 3 группы коров с учетом возраста, живой массы, величины надоя по предыдущей лактации, суточному удою и количеству дойных дней после отела по текущей лактации.

Таблица 1 – Схема опыта

<b>Группа животных</b>	<b>Количество животных, голов</b>	<b>Особенности кормления</b>
Контрольная	13	Основной хозяйственный рацион
Опытная 1	13	Основной хозяйственный рацион + 40 г кормовой добавки TASCО
Опытная 2	13	Основной хозяйственный рацион + 60 г кормовой добавки TASCО

Согласно схеме эксперимента (табл. 1) коровы контрольной группы находились на хозяйственном рационе, а животным опытных групп дополнительно к основному рациону скармливали изучаемую добавку в количестве 40 и 60 г соответственно.

*Результаты собственных исследований и их обсуждение*

Несмотря на многообразие видов продуктивности крупного рогатого скота наиболее важной считается молочная, так как при производстве молока отмечена высокая интенсивность физиологических процессов, обуславливающих трансформацию питательных веществ в продукцию [2]. Молочная продуктивность коров – главный селекционный и технологический признак, она зависит от множества факторов: полноценности и режима кормления, способа доения, микроклимата, наследственности. Для реализации генетически обусловленного потенциала молочной продуктивности при сохранении крепкого здоровья и хорошей воспроизводительной способности основным фактором считается сбалансированное кормление [1].

При проведении научно-хозяйственного опыта уровень и полноценность кормления животных всех групп находились под постоянным контролем. Рационы коров были одинаковы как по набору, так и по количеству кормов и добавок, за исключением изучаемого препарата. Коровам контрольной и опытных групп вволю скармливали кормовую смесь, в составе которой силос, зерносмесь, кормовая патока, минеральные добавки и премикс. Отдельно животным раздавали сено и морковь в равных количествах. Добавку Tasco коровам опытной 1 (40 г на голову в день) и опытной 2 (60 г) группам скармливали в чистом виде на кормовую смесь. Ежедекадно производился учет поедаемости смеси методом взвешивания ее заданного количества за сутки. Выявлено что применение добавки Tasco способствовало увеличению поедаемости силоса, что положительно отразилось на уровне их молочной продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Среднесуточный удой молока натуральной жирности, кг	29,5±0,88*	31,7±1,44	32,8±0,96*
Массовая доля в молоке			
- жира, %	3,9±0,02	3,9±0,02	4,0±0,06
- белка, %	3,23±0,02	3,3±0,04	3,26±0,03
Среднесуточный удой молока базисной жирности (3,4%), кг	33,9±1,07*	36,4±1,62	38,5±1,34*
Суточный удой молока 4% жирности, кг	28,8±0,91*	30,9±1,37	32,7±1,14*
Суточная продукция			
- молочного жира, г	1153,8±36,3*	1238,4±55,1	1309,4±45,6*
- молочного белка, г	960,4±27,7*	1047,0±49,7	1068,8±31,6*

\* 0,99 ≥ P ≥ 0,95

В среднем за 140 дней эксперимента суточные удои коров опытных групп, где использовалась добавка сухих морских водорослей, превышали уровень продуктивности контрольных животных на 7,5 и 11,2 % (31,7 и 32,8 кг против 29,5 кг). Достоверной оказалась разница между показателями контрольной и опытной 2 группами.

Качество произведенного молока определяется прежде всего его химическим составом и в особенности – содержанием белка и жира. На основании результатов исследования можно констатировать, что скармливание добавки положительно отразилось на продуктивности коров и не повлекло за собой ухудшения качества продукции. Содержание в молоке жира и белка в разрезе групп практически не имело различий.

В последние годы особенно актуальными для молочного скотоводства остаются вопросы плодовитости коров, вследствие чего важно оценивать влияния добавки и на воспроизводительные способности животных.

Во время научно-хозяйственного опыта проведен анализ продолжительности сервис-периода во всех группах подопытных животных. По контрольной группе сервис-период в среднем составил в 115,8 дня, в 1 опытной – 110,4 дня, 2 опытной – 112,6 дня. Наблюдается положительная тенденция к сокращению длительности сервис-периода в опытных группах (рис. 1).

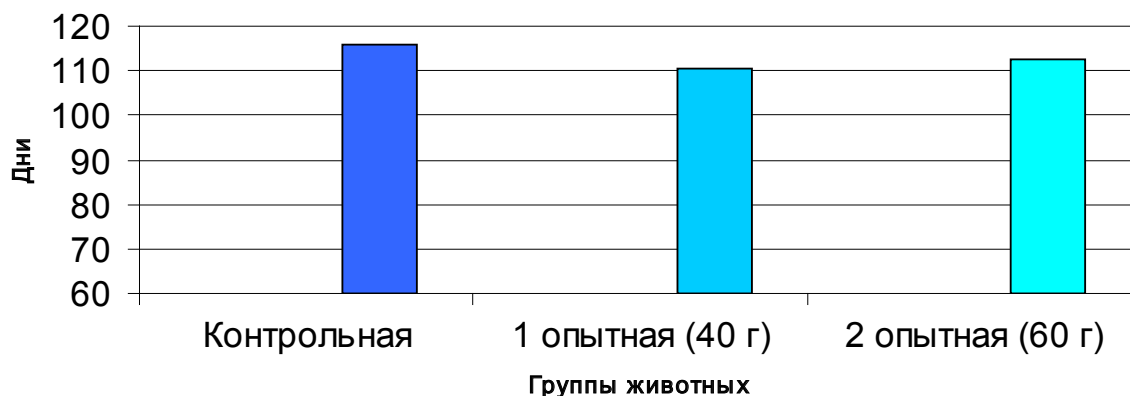


Рис. 1. Продолжительность сервис-периода

Применение нового кормового продукта Tasco в рационах молочных коров в период раздоя оказало положительное воздействие на показатели продуктивности и воспроизводительных качеств. Скармливание препарата в количестве 40 и 60 г на голову в сутки способствовало повышению молочной продуктивности на 7,4 % и 11,2 % при сохранении высокого качества продукции и сокращении продолжительности сервис-периода на 5,4 и 3,2 дней.

**Список литературных источников:**

1. Смирнова, Л. В. Достижения в науке и инновации в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции / Л. В. Смирнова, И. А. Сулова // Материалы международной конференции. – Мичуринск, 2011. – С. 174–177.
2. Лагун, А. А. Повысить экономическую эффективность молочного стада / А. А. Лагун, Н. А. Медведева // Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – №8. – С. 70–77.
3. Материалы разработчиков компании Nutristar [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nutristar.ru/index.aspx?did=4247&m=53>.

## Milk productivity and reproduction qualities at cows by using dry algae in their diet

Lagun Anastasiya Antonovna, Post-Graduate Student  
e-mail: lagunaa@molochnoe.ru

The Federal State Financial Institution of Higher Professional Education the Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin

Smirnova Lyudmila Vladimirovna, Can. of Sciences (Agriculture), PhD of the Zootechny and Bilology Chair

e-mail: kafkorm@zf.molochnoe.ru

The Federal State Financial Institution of Higher Professional Education the Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin

**Abstract.** The study results of a feed additive Tasco influence on milk productivity and reproduction qualities of Ayrshire breed cows are stated in the article. It is experimentally proved that 40-60 g of feed additive daily per a cow influenced positively yield increase and open period shortening.

**Keywords:** cows, feeds, feed additive, palatability, daily milk yield, open period.

# Создание травостоев разных типов, адаптивных для условий Северо-Запада России

Пахолкова Татьяна Леонидовна, аспирант кафедры растениеводства  
e-mail: rakholkovs@bk.ru

ФБГОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** Данная работа является результатом трехлетних исследований особенностей создания газонных травостоев на основе многолетних низовых злаковых луговых растений. В ходе работы дана оценка каждого вида используемой газонной травы по основным качественным показателям: декоративность травостоя, его однородность, плотность, облиственность, урожайность.

**Ключевые слова:** газон, травяное покрытие, газонные травосмеси, многолетние низовые злаки, плотность травостоя, декоративность газона.

Газон (от фр. gazon) — участок земли с искусственно созданным травяным покровом, являющийся фоном для посадок и парковых сооружений и самостоятельным элементом ландшафтной композиции [1].

Для создания обыкновенных газонов на территории г. Вологда в настоящее время чаще всего используют верховые злаки (тимopheевку луговую, кострец безостый, ежу сборную). Основная масса листьев верховых злаков сосредоточена в верхней части растений и при подкашивании почти полностью отчуждается, что имеет меньшую практическую и, особенно, декоративную значимость в сравнении с обыкновенными газонами, создающимися на основе низовых злаков, которые в травостое занимают нижний ярус. Низовые злаки (мятлик луговой, овсяница красная, овсяница овечья, полевица обыкновенная, полевица гигантская (белая) имеют малое количество тонких генеративных побегов высотой не более 50—70 см, укороченные вегетативные побеги с узкими листьями сосредоточены в нижнем горизонте травостоя, непосредственно около поверхности почвы. Даже после скашивания они частично остаются, более интенсивно, чем верховые виды, кустятся и отрастают, т. е. обладают высокой отавностью, образуя густую массу приземистых укороченных побегов и листьев.

Травяное покрытие садов и парков г. Вологды, хоть и создано искусственным путем, но мало отличается от естественного травостоя, представленного на лугах различными видами верховых злаков и большим количеством разнотравной растительности. Цель исследования продиктована главным образом потребностями городского хозяйства в получении экспериментальных данных по созданию газонных агрофитоценозов, что позволит рекомендовать выделившиеся травостой для дальнейшего внедрения в зеленое хозяйство города.

Цель исследования — изучение роста и развития газонных сообществ, для создания на их основе газонных травостоев различных типов.

#### Задачи:

- изучить особенности формирования газонных травостоев в условиях Северо-Западной зоны;
- выявить оптимальный видовой состав травосмесей для создания разных типов газонных покрытий;
- установить контроль за состоянием растений;
- дать оценку декоративности каждого из вариантов лугового сообщества;
- определить плотность и облиственность травостоев;
- оценить интенсивность продукционного процесса газонных сообществ.

Закладка полевого опыта проводилась в раннелетний период 2011 года. Опытный участок площадью 400 м<sup>2</sup>, расположен в дачном кооперативе, в 1 км от п. Молочное. Место расположения открытое, освещаемое солнцем. Опыт заложен в 4-кратной повторности, площадь делянок каждой повторности 10 м<sup>2</sup> (5 м x 2 м). Расположение делянок рендомизированное [3]. Для посева использовались низовые виды луговых растений. Контроль — травостой мятлика лугового. Варианты опыта составлены следующим образом:

- 1 – мятлик луговой,
- 2 – райграс пастбищный (многолетний),
- 3 – овсяница красная,
- 4 – полевица обыкновенная,
- 5 – мятлик обыкновенный,



- 6 – овсяница овечья,
- 7 – травосмесь (райграс многоцветковый (50 %) + мятлик луговой (80 %) + райграс пастбищный (10 %) + овсяница луговая (10 %)),
- 8 – травосмесь (райграс многоцветковый (50 %) + овсяница овечья (60 %) + овсяница красная (40 %)),
- 9 – травосмесь (райграс многоцветковый (50 %) + мятлик луговой (50 %) + райграс пастбищный (15 %) + овсяница луговая (15 %) + клевер ползучий (20 %)),
- 10 – травосмесь (райграс многоцветковый (20 %) + овсяница красная (65 %) + мятлик луговой (15 %)).

Оценка качества газонного травостоя проводится согласно общепринятым методикам ВНИИК (1995 г.). В первый год исследования все варианты характеризовались сильной засоренностью, кроме того наблюдался недостаток влаги в начальный период, что сказалось на прорастании газонных трав и последующих результатах. По этой причине степень покрытия делянок в 2011 году сильно варьировала – от 6 до 93 % (рис. 1).

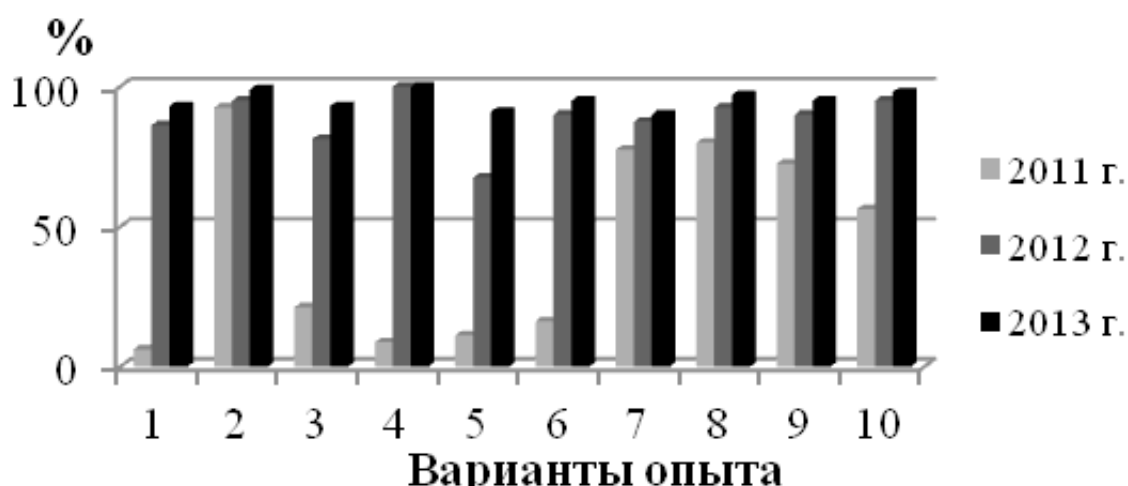


Рис. 1. Зависимость степени покрытия делянок от используемых видов газонных трав

Наиболее высокая степень покрытия делянок в первый год была зафиксирована на 2 (92,5 %), 7 (77,5 %), 8 (80 %), 9 (72,5 %) и 10 (56,3 %) вариантах опыта, в травостоях которых участвовал райграс пастбищный. В последующие годы результаты по данному показателю на всех вариантах достигли 80–100 %, а лидирующие позиции заняли травостои 2, 4 и 10 вариантов.

Плотность газонных травостоев характеризует качество дернового покрытия и оценивается количеством побегов на 1 м<sup>2</sup> [2]. В первый год жизни газонных травостоев наибольшая плотность (от 1,1 до 3,0 тыс. поб./м<sup>2</sup>) наблюдалась на 2, 7, 8, 9, 10 вариантах опыта, то есть в травостоях с участием райграсов, как однолетнего, так и многолетнего, что объясняется его способностью уже в первый год жизни формировать плотный, ровный травостой (рис. 2). Остальные варианты опыта характеризовались сильной изреженностью. В дальнейшем произошло увеличение плотности травостоев на всех вариантах опыта. НСР<sub>05</sub>=0,473 тыс. поб./м<sup>2</sup>.

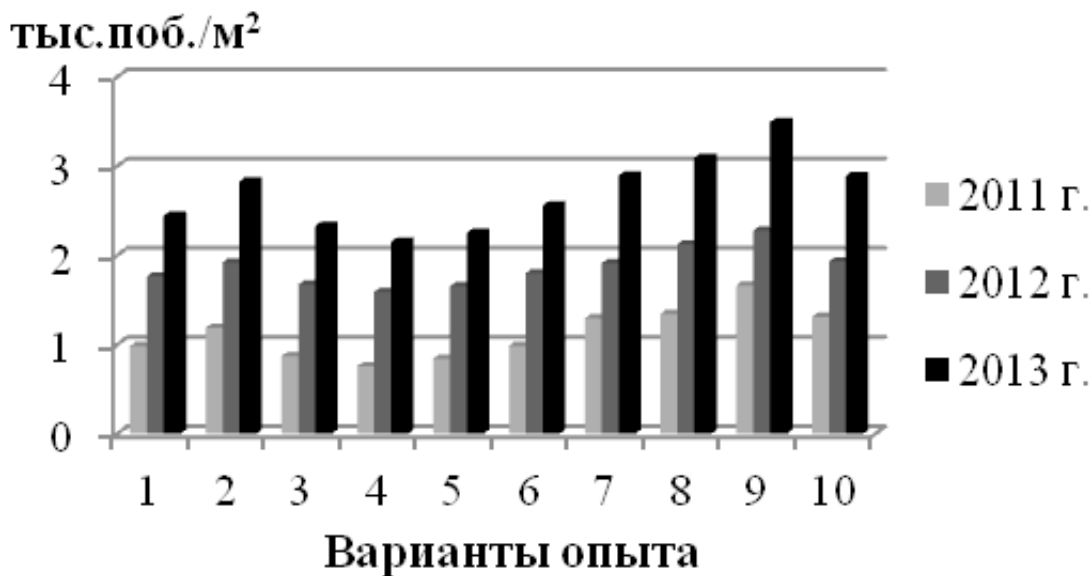


Рис. 2. Сравнительная плотность газонных травостоев в 2011–2013 гг.

Так, в 2012 г. данный показатель поднялся до уровня 1,6–2,2 тыс. поб./м<sup>2</sup> (НСР05=2,1 тыс. поб./м<sup>2</sup>), а в 2013 г. составил 2,2–3,4 тыс. поб./м<sup>2</sup> (НСР05 = 2,611 тыс. поб./м<sup>2</sup>). Лидирующие позиции сохранили за собой варианты 2, 7, 8, 9, 10.

Учет нарастания зеленой массы в 2011 г. был проведен лишь на делянках, где в травостоях доминировали райграсы (2, 7, 8, 9, 10), из которых наибольшей урожайностью характеризуются 2 и 9 варианты (0,25 и 0,31 кг/м<sup>2</sup> соответственно). НСР05 = 0,128 кг/м<sup>2</sup>.

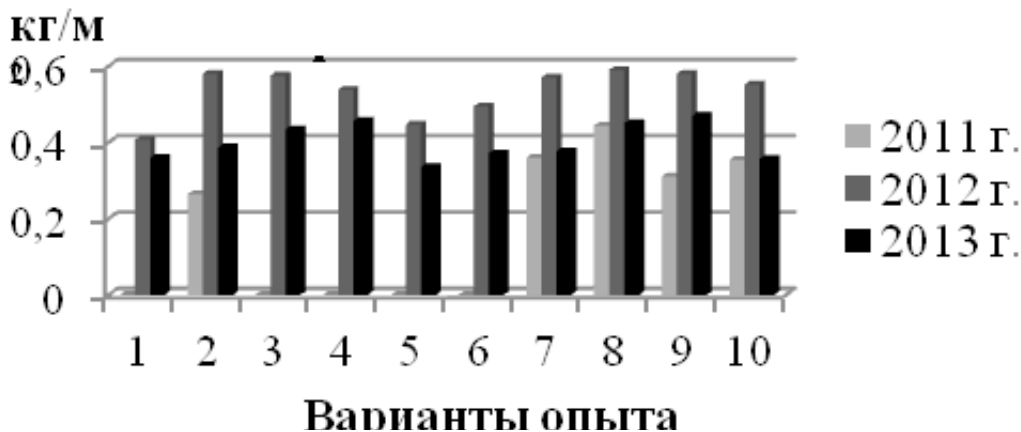


Рис. 3. Изменение урожайности зеленой массы луговых растений по годам исследований

В последующем на всех вариантах опыта наблюдается значительный рост урожайности, которая варьировала от 0,4 (1-мятлик луговой) до 0,58 кг/м<sup>2</sup> (8 – травосмесь райграс многоцветковый + овсяница овечья + овсяница красная) в 2012 г. (НСР05=0,245 кг/м<sup>2</sup>), и от 0,33 (5 – мятлик обыкновенный) до 0,44 кг/м<sup>2</sup> (9 – травосмесь райграс многоцветковый + овсяница красная + мятлик луговой) в 2013 г (НСР05=0,143 кг/м<sup>2</sup>).

Результаты трехлетних исследований позволяют сформулировать следующие выводы: наилучшим образом себя показали травостои с участием райграса паст-

бищного (многолетнего) и райграса многоукосного. Это объясняется их биологическими особенностями: данные виды хорошо себя чувствуют на различных почвах, побегообразование продолжается в течение всего периода вегетации. Райграсс быстро формирует надземную массу. Кроме того, это один из самых быстрорастущих злаков, на 2-3 год произрастания формирует более жизнеспособные побеги.

На основании вышеизложенного, с целью более детального изучения отдельных видов газонных растений, в 2012 году было принято решение провести закладку опыта с одновидовыми посевами низовых злаковых трав в более северном районе Вологодской области – в городе Никольске.

Условия закладки опыта изначально отличались: засоренность участка минимальная, по гранулометрическому составу почва более легкая (супесчаная).

5-ти вариантный опыт заложен в 4-х кратной повторности:

- 1 вариант – мятлик луговой
- 2 вариант – овсяница красная
- 3 вариант – полевица обыкновенная
- 4 вариант – мятлик обыкновенный
- 5 вариант – овсяница луговая.

Площадь делянки каждой повторности - 1 м<sup>2</sup>, общая площадь опытного участка – 20 м<sup>2</sup>, расположение вариантов – рендомизированное [3].

Закладка полевого опыта проводилась в раннелетний период. Вследствие благоприятных условий на всех вариантах опыта наблюдалось дружное прорастание трав, а в последующем – высокая их отавность.

Как и в предыдущем опыте, был проведен ряд учетов по основным показателям качества.

Степень покрытия изменялась по вариантам опыта от 85 % до 100 %.

Таблица 1 – Зависимость степени покрытия делянок от используемых видов газонных трав, %

№ п/п	Варианты опыта	Степень покрытия, %			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	в среднем за три года
1.	Мятлик луговой	98,3	99,9	100,0	99,4
2.	Овсяница красная	99,0	100,0	98,0	99,0
3.	Полевица обыкновенная	95,7	99,3	100,0	98,3
4.	Мятлик обыкновенный	85,0	94,0	94,0	91,0
5.	Овсяница луговая	96,5	100,0	97,0	96,8

В среднем за три года наибольшая степень покрытия наблюдалась на делянках с овсяницей красной и мятликом луговым – 99,0 и 99,4 % соответственно (таблица 1). Варианты с полевицей обыкновенной и овсяницей луговой имели степень покрытия более 95 %, что является также хорошим показателем. Несколько хуже в данном аспекте себя показал травостой мятлика обыкновенного – процент покрытия делянок этим вариантом составил в среднем 91,0 %.

Наряду с этим, уже в год закладки опыта были получены высокие результаты относительно плотности дернового покрытия: на всех вариантах она составила более 8 тыс. поб./м<sup>2</sup>, что способствует формированию отличного дернового покрытия уже в 1 год жизни (рис. 4).

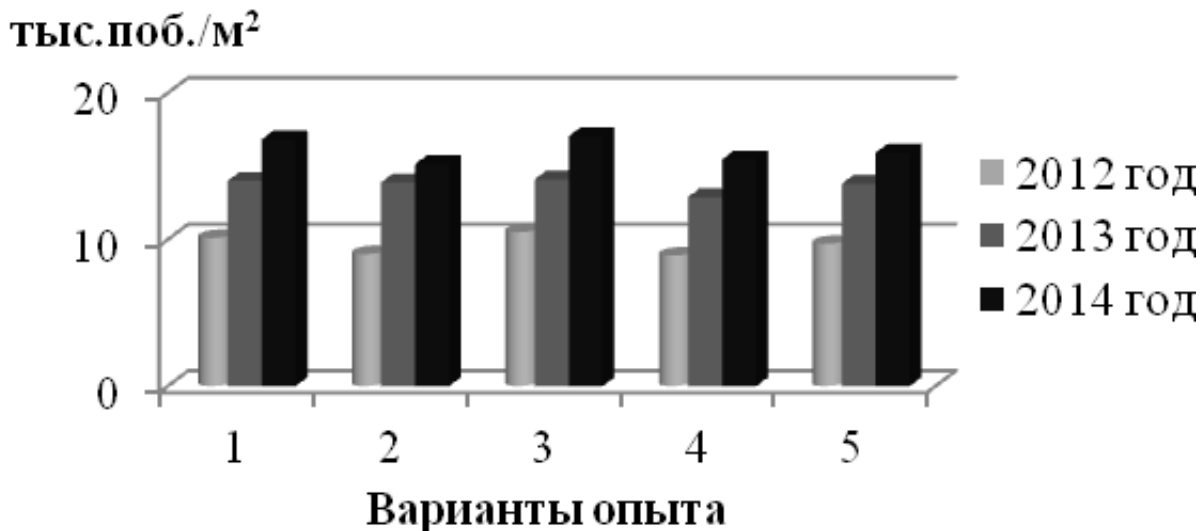


Рис. 4. Влияние используемых видов луговых растений на плотность газонного травостоя

Наилучшие результаты показали травостои 3 варианта – полевицы обыкновенной (10,5 тыс. поб./м<sup>2</sup>) и 1 варианта – мятлика лугового (10,4 тыс. поб./м<sup>2</sup>). НСР<sub>05</sub>=0,85 тыс. поб./м<sup>2</sup>. В 2013 г. плотность колебалась по вариантам от 12,5 до 14 тыс. поб./м<sup>2</sup>. Наилучшим образом себя проявил травостой мятлика лугового (14,1 тыс. поб./м<sup>2</sup>) НСР<sub>05</sub>= 0,075 тыс. поб./м<sup>2</sup>. К третьему году жизни плотность травостоев достигла 15–17 тыс. поб./м<sup>2</sup>, максимальный результат показал вариант 3 – полевица обыкновенная – 16,75 тыс. поб./м<sup>2</sup>.

Учет нарастания зеленой массы. Более высокий продукционный процесс в 2012 г. был характерен для травостоев с полевицей обыкновенной (3) и мятликом обыкновенным (4) – 0,61 и 0,54 кг/м<sup>2</sup> соответственно (рис. 5). С остальных вариантов опыта выход зеленой массы составил от 0,48 до 0,50 кг/м<sup>2</sup>. НСР<sub>05</sub>=0,15 кг/м<sup>2</sup>.

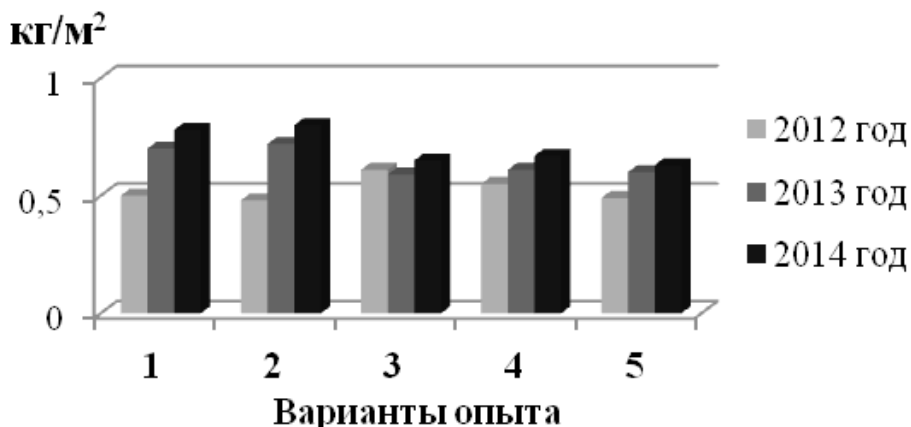


Рис. 5. Зависимость нарастания зеленой массы газонных травостоев от включенных в них видов луговых растений

В 2013 г. наибольший выход зеленой массы был получен с 1 и 2 вариантов – травостоев мятлика лугового и овсяницы красной (0,72 и 0,70 кг/м<sup>2</sup> соответственно). НСР<sub>05</sub>=0,03 кг/м<sup>2</sup>. К 2014 г. данные виды только укрепили свои позиции: их урожайность составила 0,77 и 0,79 кг/м<sup>2</sup> соответственно [5].

Декоративность – наиболее значимый критерий определения качества газона.

Общую декоративность газонных травостоев оценивают по 5-балльной шкале. В качестве основного критерия декоративности выступает характер сложения (смыкаемости) травостоя (размещение побегов) [1].

Наивысшей оценки в 5 баллов заслужили травостои мятлика лугового, овсяницы красной, полевицы обыкновенной, овсяницы овечьей. На 4 балла был оценен травостой мятлика обыкновенного.

Что касается декоративной оценки, можно отметить, что уже в год посева сформировались однородные по плотности травостои, наблюдалась высокая отавность трав, травостои сформировали бархатистую, однородную по окраске зелень, что является наиболее важным критерием оценки обыкновенных газонов

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что наиболее полно отвечают требованиям, предъявляемым к газонам низовые корневищно-рыхлокустовые виды многолетних злаковых: мятлик луговой, полевица обыкновенная. Наряду с высокой декоративностью, степень покрытия участков с данными травами близка к 100%, плотность травостоя составила 12–17 тыс. поб./м<sup>2</sup>.

Проведенные 3х-летние исследования по созданию газонных травостоев в различных друг от друга условиях показали:

- для создания высококачественного дернового покрытия необходимо, прежде всего, тщательно подготовить почву для залужения;
- отдельные виды и травосмеси следует подбирать с учетом почвенных и хозяйственных возможностей участка, на котором создается газон;
- в процессе эксплуатации газонного травостоя в год залужения к поливу нужно приступать сразу же, вслед за посевом.

Учитывая требования к биологическим и морфологическим особенностям многолетних злаковых трав при создании газонов разных типов, предлагаем в качестве основного компонента травосмеси для партерного газона использовать травостой полевицы обыкновенной. Данный вид обладает высокой декоративностью за счет тонких и нежных листьев сочно-зеленого цвета.

Для создания обыкновенных газонов подойдут травосмеси из более широколистных и корневищных газонных трав с сильными побегами и различными типами кущения – мятлик луговой, овсяница красная.

В состав смесей для спортивного газона предлагаем включать мятлик луговой, овсяницу красную, овсяницу луговую, мятлик обыкновенный.

При необходимости получения газонного покрытия в кратчайшие сроки, рекомендуется включать в травосмесь райграс пастбищный – наименее прихотливый к условиям среды компонент, обладающий способностью уже в первый год жизни создавать качественный зеленый покров.

#### **Список литературных источников:**

1. Тюльдюков, В. А., Газоноведение и озеленение населенных территорий / В. А. Тюльдюков, И. В. Кобозев, Н. В. Прахин. – М. : КолосС, 2002. – 264 с.
2. Хессайон, Д. Г. Все о газоне / Д. Г. Хессайон. – М. : Кладезь-Букс, 2003. – 128 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 5 изд., доп. и перераб. – 351 с.
4. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах. – М. : ВНИ Институт кормов, 1996. – 98 с.

5. Пахолкова, Т. Л. Формирование травостоев для создания на их основе обыкновенных газонов / Т. Л. Пахолкова // Сб. науч. тр. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященный 70-летию факультета агрономии и лесного хозяйства. – Вологда ; Молочное, 2012. – С. 46–48.

## Formation of different grass stand types adaptive for the Russian North-Western Zone

Pakholkova Tatyana Leonidovna, a postgraduate student of the Plant Cultivation Chair

e-mail: pakholkovs@bk.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** The present work is the result of three-year research concerning the peculiarities of creating lawn grass stands on the basis of perennial short meadow grasses. In the course of the work, the evaluation of each lawn grass type is given according to the main qualitative indicators: decorative features of the grass stand, its uniformity, density, foliage degree and yield.

**Keywords:** lawn, grass covering, lawn grass mixtures, perennial short meadow grasses, grass density, lawn decorative features.

# Продуктивность и питательная ценность бобово-злаковых травостоев с участием козлятника восточного при пастбищном использовании

Соболева Татьяна Николаевна, научный сотрудник отдела растениеводства,  
e-mail: sznii@list.ru

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

**Аннотация.** Исследования проводились на опытном поле СЗНИИМЛПХ. Почва опытного участка типичная для региона дерново-подзолистая легкосуглинистая, средне-окультуренная. В статье изложены результаты исследований по влиянию видов и сортов бобовых трав (козлятник восточный, клевер луговой и ползучий, лядвенец рогатый) на продуктивность, питательную ценность и ботанический состав пастбищных фитоценозов в среднем за три года исследований.

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



В условиях Европейского Севера РФ на пастбищах в основном используются злаковые травосмеси. Традиционная бобово-злаковая травосмесь основана на использовании клевера ползучего и клевера лугового. В настоящее время её внедрение в условиях Европейского Севера и Северо-Запада России сдерживается из-за недостаточного производства семян отечественных сортов клевера ползучего, а второй бобовый компонент – клевер луговой – имеет короткий период хозяйственного использования. Поэтому для повышения продуктивности, питательной ценности, устойчивого и более равномерного поступления пастбищного корма по циклам использования необходимо расширять ассортимент видов и сортов бобовых трав.

Особую актуальность в настоящее время имеют разработки 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 [1, 2]. Козлятник восточный (*Galega orientalis* L.) и ляденец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) устойчивы к интенсивному пастбищному использованию, характеризуются продуктивным долголетием, высокой азотфиксирующей способностью и экологической пластичностью. Козлятник восточный отличается от традиционного для пастбищного использования клевера ползучего (*Trifolium alba* L.) высокой урожайностью, ранним и интенсивным весенним отрастанием, способностью формировать обильную вегетативную массу в условиях дефицита осадков [3, 4, 5].

Методика исследований. С целью выявления наиболее продуктивных, высокопитательных бобово-злаковых травостоев для пастбищного использования в 2011 году на опытном поле СЗНИИМЛПХ 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<sub>сол</sub> - 5,2. Количество вариантов в опыте 7, повторность трёхкратная, площадь делянки 11 м<sup>2</sup>. В условиях полевого опыта изучаются травосмеси, сформированные на основе разных видов бобовых трав – козлятник восточный с. Кривич, ляденец 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. Минеральные удобрения вносили весной в начале вегетации согласно схемы опыта. Во втором варианте внесение азота проводилось в два этапа: весной – N60 и после первого цикла использования – N60. 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), учётная площадь делянки 5,5 м<sup>2</sup> [6]. Анализ растительных образцов проводился согласно ГОСТу. По данным биохимических анализов и коэффициентам содержания энергии в сыром протеине, жире, клетчатке и безазотистых экстрактивных веществах (БЭВ) определяли обменную энергию (ОЭ) в зеленом корме.

Метеорологические условия периодов вегетации 2012–2014 годов были различными и характеризовались резкими колебаниями температурного режима. В жарком и засушливом 2012 году урожайность по вариантам опыта варьировала от 1,6–4,5 т/га. Умеренно влажным и теплым характеризовался 2013 год, при этом

урожайность изменялась от 1,5 до 5,3 т/га сухой массы. В результате засухи и повышенного температурного режима в 2014 году был получен низкий урожай травостоя от 0,6 до 3,4 т/га сухой массы, к четвертому циклу использования травостой не сформировался.

Результаты исследований. Ботанический состав бобово-злаковых пастбищных фитоценозов по годам использования значительно изменялся. В среднем за три года исследований во всех изучаемых вариантах преобладали злаки. В первый год использования пастбищных травостоев доля бобовых составляла от 27,3 до 35,8 %. При этом некоторым преимуществом характеризовалась 4-х компонентная травосмесь с клевером луговым и козлятником восточным с содержанием бобового компонента 35,8 %, в том числе козлятника 13,5 %, клевера 22,3 %. Во второй год пользования содержание бобовых компонентов возросло соответственно от 30,7 % до 50,4 %. На третий год пользования существенно снизилось содержание клеверов и лядвенца рогатого, доля бобовых компонентов в составе травосмесей составляла 11,8–32,4 % с преимуществом в травосмеси, включающей два вида бобовых: клевер луговой и козлятник восточный (вар. 4). В результате снижения доли сеяных видов было отмечено сильное внедрение сорной растительности от 17,3 до 32,1 % во всех вариантах изучаемых травосмесей, которая была представлена одуванчиком лекарственным и осотом розовым.

Распределение урожая злаковых и бобово-злаковых травостоев по циклам использования в среднем за три года имело общую тенденцию. Первый и третий циклы использования практически не отличались, поступление сухой массы составляло в первом 21,7–31,6 %, в третьем 24,7–28,0 %. Наибольшее поступление наблюдалось во втором цикле от 30 до 42,3 %, в четвертом цикле оно значительно снижалось и составило 8,4–12,9 % от урожая.

Существенную прибавку урожая в среднем за три года обеспечил злаковый травостой 1,4 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 травостоев в среднем за три года пользования

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)	5,0	1,2	-1,8	911	11,8	80,0	
2. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8)	23,9	4,4	+1,4	3359	43,0	511,6	
3. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер бел.+клевер луг.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+4+6) (контроль)	16,8	3,0	-	2378	30,1	307,2	36,5

Вариант	Выход с 1 га за сезон						
	Зеленая масса, т	Сухая масса, т	± к контролю	К.ед.	ОЭ, ГДж	ПП, кг	Фиксация азота, кг
4. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+клевер луг.+козлятник вост.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+10)	19,3	3,5	+0,5	2824	35,4	402,0	54,4
5. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ козлятник вост.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+15)	15,6	3,1	+0,1	2459	30,7	353,7	41,5
6. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ клевер луг.+лядвенец рог.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+6)	16,8	3,1	+0,1	2404	30,4	317,6	41,1
7. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+лядвенец рог.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6)	17,1	3,3	+0,3	2580	32,4	333,2	44,4
НСР <sub>05</sub> 0,5 т/гаСМ							

Среди изучаемых бобово-злаковых травостоев по продуктивным показателям выделился 4 вариант, в состав травосмеси которого входят два вида бобовых – козлятник восточный с. Кривич и клевер луговой с. Кармин и два вида злаковых – овсяница луговая и тимофеевка луговая. Он обеспечил сбор с 1 га 2824 кормовых единиц, переваримого протеина 402 кг и выход обменной энергии 35,4 ГДж.

Злаковый травостой из овсяницы и тимофеевки луговой (2 вар.) на фоне минерального азотного удобрения обеспечил более высокий выход обменной энергии 43 ГДж/га, сбор кормовых единиц 3359 и переваримого протеина 511,6 кг с гектара.

В то же время без внесения минерального азотного удобрения злаковый травостой (1 вар.) по урожайности значительно уступал в 2,5-3,5 раза как злаковому на фоне азотного минерального удобрения, так и бобово-злаковым травостоям.

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

Как известно, бобово-злаковые травостои способны фиксировать атмосферный азот. Создание благоприятных условий для симбиотической азотфиксации обеспечивает повышение продуктивности бобовых культур и способствует дополнительному накоплению высококачественного протеина и положительно сказывается на плодородии почвы.

В среднем за 2012–2014 годы исследований на бобово-злаковых пастбищных травостоях фиксация азота составила от 36,5 до 54,4 кг/га. Более высокой азотфиксирующей способностью отличался бобово-злаковый травостой, с козлятником восточным и клевером луговым (4 вар.), обеспечивший накопление азота 54,4 кг/га, что равноценно внесению 64 кг/га д.в. минеральных азотных удобрений.

Проведенные исследования показали, что химический состав и питательная ценность травостоев зависела от их ботанического состава.

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

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

Таблица 2 – Биохимический состав и питательная ценность пастбищных травостоев в среднем за три года пользования.

Вариант	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	БЭВ, %	ОЭ, МДж в 1 кг	Переваримый протеин, %
1. Овсяница луг.+тимофеевка луг.(12+8)	9,9	25,5	3,6	50,7	9,6	6,5
2. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8)	14,5	24,8	4,2	44,5	9,8	10,9
3. Овсяница луг.+тимофеев калуг.+клевербел.+клевер луг.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (контроль) (12+8+4+6)	13,3	22,5	3,8	48,5	10,0	9,8
4. Овсяница луг.+тимофеев калуг.+ клевер луг.+козлятник вост.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+10)	14,5	22,8	3,9	47,3	10,1	10,9
5. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ козлятник вост.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+15)	15,3	23,0	3,6	46,7	10,0	11,7
6. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+ клевер луг.+лядвенец рог.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+6)	13,8	23,3	3,9	47,7	10,0	10,3
7. Овсяница луг.+тимофеевка луг.+лядвенец рог.+P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6)	13,8	23,2	4,0	48,1	10,0	10,3

Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых обеспечили получение корма с показателями соответствующими зоотехническим требованиям с концентрацией ОЭ и находились в пределах 10-10,1 МДж/кг СВ, сырым протеином 13,8–15,3 %.

Травосмеси с включением козлятника восточного имели более высокое содержание протеина, которое находилось в пределах 14,5–15,3%.

Питательность злаковой травосмеси на фоне азотного удобрения практически не отличалась от всех исследуемых бобово-злаковых травостоев, содержание сырого протеина в 1 кг СВ составило 14,5 %, переваримого протеина – 10,9 %. Содержание БЭВ в сравнении с 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 9,9 и 6,5 % с концентрацией обменной энергии 9,6 МДж и БЭВ 50,7 %.

В результате трех лет исследований для создания пастбищного травостоя выделилась четырёхкомпонентная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой (вар. 4), отличающаяся высоким сбором с 1 гектара 2824 кормовых единицы, 402 кг переваримого протеина, 35,4 ГДж обменной энергии и азотфиксирующей способностью 54,4 кг/га.

**Список литературных источников:**

1. 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. – СПб., 2013. – С. 216-221.
2. Коновалова, Н. Ю. Основные направления исследований Северо-Западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства по совершенствованию системы кормопроизводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации / Н. Ю. Коновалова // Перспективные направления развития растениеводства и лесного дела на Северо-Западе России : сборник трудов. – Вологда ; Молочное 2011. – С. 25-29.
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. Тяпугин, Е. А. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е. А. Тяпугин, С. Е. Тяпугин и др. – Вологда : ГНУ СЗНИИМЛПХ Россельхозакадемии, 2012. – 110 с.
5. Сереброва, И. В. Нетрадиционные для условий Европейского Севера РФ кормовые культуры в системе лугового и полевого кормопроизводства / И. В. Сереброва, Ю. Г. Дубов, Н. Ю. Коновалова и другие // Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса на Европейском Севере РФ : сборник научных трудов ГНУ «Карельская государственная сельскохозяйственная опытная станция Российской академии сельскохозяйственных наук». – Новая Вилга, 2005. – С. 70-73.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. – Москва, 1995. – 152 с.

## Productivity and nutritional value of legumes-cereal grass including *Galega orientalis* in pasture using

Soboleva Tatyana Nikolaevna, researcher of the Plant Growing Department  
e-mail: sznii@list.ru

FSBSI (Federal State Budgetary Scientific Institute) «North-West Research Institute of Dairy and Meadow-Pasture Farming»

**Abstract.** The studies were conducted in the experimental field. The soil of the experimental plot is typical of the region: sod-podzol, light loamy, moderately cultivated. The article presents the results of studies on the effect of species and varieties of legumes (*Galega orientalis*, red clover, white clover, *Lotus corniculatus*) on the productivity, nutritional value and botanical composition of pasture phytocenoses on average over three years of research.

**Keywords:** *Galega orientalis*, *Lotus corniculatus*, red clover, white clover, pasture phytocenoses, crop yield, nutritional value, botanical composition, productive longevity.

# Сравнительная оценка экстерьера дочерей быков-производителей, используемых в ООО СХП «Устюгмолоко» Вологодской области

Тяпугин Сергей Евгеньевич, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе

e-mail: sznii@list.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства (ФГБНУ СЗНИИМЛПХ)

Абрамова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

e-mail: sznii@list.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства (ФГБНУ СЗНИИМЛПХ)

Власова Галина Сергеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

e-mail: sznii@list.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства (ФГБНУ СЗНИИМЛПХ)

Богорадова Людмила Николаевна, старший научный сотрудник

e-mail: sznii@list.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства (ФГБНУ СЗНИИМЛПХ)

**Аннотация.** В статье представлены результаты оценки телосложения коров для характеристики разнообразия стада по экстерьерным признакам и устранения основных недостатков молочного скота, которые определяют здоровье и способность к продуктивному долголетию.

**Ключевые слова:** быки-производители, оценка, экстерьер, порода, холмогорская, черно-пестрая, голштинская.

Исследования проводились на современном поголовье коров первого отела племенного хозяйства ООО СХП «Устюмолоко» Вологодской области с учетом линейных и комплексных показателей экстерьера по правилам оценки телосложения дочерей быков-производителей молочных пород (система А, Б) [1].

Одним из методов совершенствования молочного скота является селекция по типу телосложения [2]. Телосложение определяет здоровье и способность животных длительное время производить продукцию [3]. Результаты оценки телосложения дочерей, свидетельствуют о том, что потомство чистопородных голштинских быков-производителей, а также холмогорских и черно-пестрых с различной долей кровности по голштинской породе превосходит чистопородных сверстниц (табл. 1) по следующим признакам: росте в крестце на 0,2-1,8 см (при средней величине 139,6 см), глубине груди на 0,2-1,4 см (78,6 см), ширине таза на 0,1-0,3 см (33,5 см), длине передних долей вымени на 0,3-0,6 балла (4,4 балла) и высоте прикрепления вымени на 0,1-0,7 балла (5,8 балла).

Маточное потомство чистопородных голштинских быков-производителей имеет лучшие показатели по комплексным признакам и развитию вымени [4]. Например, дочери быка Дельтара 1952 имеют следующие показатели: положение дна вымени – 7,0 баллов, прикрепление передних долей – 5,6 балла, ширина вымени сзади – 5,6 балла, глубина борозды – 4,6 балла. Дочери быка Бертина 587: прикрепление передних долей вымени – 5,9 балла, ширина вымени сзади – 5,4 балла, которые превышают среднюю оценку коров первого отела в хозяйстве.

Потомство чистопородных быков-производителей холмогорской породы характеризуются высокой комплексной оценкой ног в пределах 81,9–84,1 балла (в среднем – 82,9 балла), небольшой глубиной груди 75,2–79,0 см (в среднем – 76 см), что на 2,6 см меньше, чем у сверстниц. Следует отметить дочерей быка Музыканта 115, которые имеют высокие показатели крепости телосложения – 7 баллов, глубины груди – 79 см, выраженности молочных форм – 7 баллов. Потомство быка Светлого 622 отличается также высокой оценкой по комплексу признаков экстерьера: молочным признакам – 87,0 баллов, развитию вымени – 86,3 балла, общего вида – 86,5 балла.

Средние данные оценки коров черно-пестрой породы по признакам: крепости телосложения, обмускуленности, глубины груди и ширины таза превосходят средние показатели оценки коров холмогорской породы [5]. Комплексная оценка телосложения животных этих пород находится в пределах 82,9–86,2 балла.

Основной недостаток экстерьера животных в хозяйстве – слабые бабки задних конечностей. У потомков чистопородного голштинского быка Бертина 587 и коров холмогорской породы этот недостаток составляет 62,5 %, у быка-производителя Дельтара 1952 на материнской основе черно-пестрой породы – 75,0 %, в то же время у чистопородных животных черно-пестрой и холмогорской породы этот недостаток варьирует в пределах 47,6–47,9 % (табл.2).

Необходимо отметить, что по всем породам у коров 1-го отела часто встречаются дополнительные соски вымени, кроме дочерей двух быков Светлого 622 холмогорской породы и Дориса 1060 черно-пестрой породы. Для потомков холмогорских быков-производителей характерен такой недостаток как провислая спина, он встречается у 12,7 % дочерей. У коров черно-пестрой породы отмечается наличие большого количества недостатков экстерьера, но с минимальным процентом встречаемости, что может свидетельствовать о влиянии материнской основы на телосложение дочерей [6].



Таблица 1 – Оценка телосложения дочерей, используемых быков-производителей

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Отца Порода Кровность по голштинской породе	Крепость, балл	Обмускуленность, балл.	Молочные формы, балл	Рост, см	Глубина груди, см	Длина крестца, см	Ширина таза, см	Положение таза, балл	Ноги вид с боку, балл	Угол копыта, балл	Положение дна вымени балл	Прикрепление передних долей вымени, балл	Длина передних долей вымени балл	Расположение сосков, балл	Длина соска, балл	Высота прикрепления, вымени, балл	Ширина вымени сзади, балл	Порода вымени, балл	Объем туловища, балл	Молочные признаки, балл	Ноги, балл	Вымя, балл	Общий вид, балл
Берлин587	6,2	5,4	6,9	141,2	78,8	54,4	33,6	4,3	5,0	3,6	6,4	5,9	4,8	5,4	5,1	6,0	5,4	3,3	86,6	86,5	82,7	85,3	85,8
Голштинская	6,2	5,4	6,9	141,2	78,8	54,4	33,6	4,3	5,0	3,6	6,4	5,9	4,8	5,4	5,1	6,0	5,4	3,3	86,6	86,5	82,7	85,3	85,8
Лесокоз315- 69%	6,4	5,9	6,7	141,3	75,2	54,9	33,6	5,3	5,0	4,3	6,4	4,9	3,8	5,5	6,6	5,0	4,1	4,1	85,8	85,7	84,1	84,4	85,4
Сенат458-14%	6,4	5,5	6,9	141,4	76,3	54,3	33,3	4,6	4,9	4,1	6,1	5,5	4,2	6,8	6,7	5,9	5,2	3,9	86,4	86,4	83,1	85,2	85,8
Музыконт 115	7,0	5,8	7,0	139,2	79,0	53,6	33,2	4,2	5,0	3,8	6,0	6,2	4,8	5,4	6,2	6,0	6,0	3,4	87,2	86,8	83,6	86,0	86,4
Светлый622	6,5	5,0	7,0	138,3	76,7	53,2	32,5	4,3	5,0	4,5	6,0	6,0	5,0	5,7	5,7	6,5	6,2	3,7	86,3	87,0	83,7	86,3	86,5
Тимур724	5,9	5,3	6,7	138,4	75,7	53,2	32,6	5,0	5,0	3,6	6,7	6,1	4,3	5,9	6,0	6,6	5,4	3,8	85,6	86,2	81,9	85,6	85,5
Холмогорская	6,3	5,5	6,8	139,8	76,0	53,8	33,0	4,9	5,0	4,0	6,4	5,7	4,3	5,9	6,2	6,0	5,2	3,8	86,0	86,2	82,9	85,4	85,7
Итого	6,3	5,5	6,8	140,2	76,6	53,9	33,1	4,7	5,0	3,9	6,4	5,7	4,4	5,8	6,0	6,0	5,2	3,8	86,2	86,3	82,9	85,4	85,8
Дельтар 1952	6,4	5,0	6,5	139,8	79,1	53,1	33,8	3,3	5,0	3,5	7,0	5,6	5,0	5,1	5,5	6,5	5,6	4,6	86,6	85,9	82,4	85,3	85,6
Голштинская	6,4	5,0	6,5	139,8	79,1	53,1	33,8	3,3	5,0	3,5	7,0	5,6	5,0	5,1	5,5	6,5	5,6	4,6	86,6	85,9	82,4	85,3	85,6
Дорис1060-96%	6,9	5,9	7,0	141,3	80,0	54,6	33,7	3,4	5,2	4,1	6,7	5,6	4,7	4,9	5,7	5,9	5,3	3,7	86,6	86,5	82,9	85,9	86,2
Банкир 109	6,4	5,7	6,4	138,7	77,3	53,2	33,1	3,4	5,2	4,1	6,9	5,8	4,2	5,6	4,4	6,0	4,7	4,4	85,2	85,8	82,9	85,8	85,1
Вулкан 1312	6,0	5,3	5,7	135,0	76,2	52,3	33,0	3,3	5,3	4,0	6,8	5,0	3,5	5,7	5,7	4,5	4,3	4,7	84,8	84,5	83,0	83,8	84,2
Черно-пестрая	6,6	5,8	6,6	139,6	78,6	53,8	33,4	3,4	5,2	4,1	6,8	5,5	4,3	5,2	5,4	5,7	5,0	4,0	85,9	86,0	82,9	85,5	85,6
Итого	6,6	5,6	6,6	139,6	78,6	53,7	33,5	3,3	5,2	4,0	6,8	5,6	4,4	5,2	5,4	5,8	5,1	4,1	86,0	85,9	82,9	85,4	85,6

**Таблица 2** – Наличие недостатков экстерьера у дочерей используемых быков-производителей

Отец Порода % кровности по голландской		Шифр (недостатки экстерьера)								
		17	18	23	25	28	30	38	40	46
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бертин 587	гол	1	0	0	0	10	0	0	0	4
Голштинская	гол	1	0	0	0	10	0	0	0	4
	%	6,2	–	–	–	62,5	–	–	–	25,0
Лесок 315 – 69%	гол	1	0	0	0	4	0	0	0	5
Сенат 458 – 14%	гол	2	0	0	0	5	0	0	0	3
Музыкант 115	гол	1	0	0	0	4	0	0	0	2
Светлый 622	гол	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Тимур 724	гол	5	0	0	0	19	0	0	0	11
Холмогорская	гол	9	0	0	0	34	0	0	0	21
	%	12,7	–	–	–	47,9	–	–	–	29,5
Дельтар 1952	гол	1	1	0	1	6	0	0	4	2
Голштинская	гол	1	1	0	1	6	0	0	4	2
	%	12,5	12,5	–	12,5	75,0	–	–	50,0	25,0
Дорис 1060 – 96%	гол	4	1	0	0	11	2	2	1	0
Банкир 109	гол	1	1	1	1	5	0	0	1	1
Вулкан 1312	гол	0	0	0	0	4	1	0	0	4
Черно-пестрая	гол	5	2	1	1	20	3	2	2	5
	%	11,9	4,8	2,4	2,4	47,6	7,1	4,8	4,8	11,9

**НЕДОСТАТКИ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ (Шифры)**

СПИНА:

17. Провислая

18. Горбатая

КРЕСТЕЦ: 23. Крышеобразный

КОРЕНЬ ХВОСТА: 25. Приподнятый

НОГИ: 28. Слабые бабки

30. Сближенные в скакательных суставах

ВЫМЯ:

38. Наклонное дно вымени

СОСКИ: 40. Сближены сзади

46. Дополнительные соски

На основании результатов исследований необходимо отметить, что для улучшения основных экстерьерных признаков молочных коров в стаде следует использовать голштинских быков-производителей, а также закреплять чистопородных быков, имеющих дочерей с минимальным количеством недостатков для сохранения породных особенностей животных и сокращения основных недостатков телосложения.

**Список литературных источников:**

1. Правила оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород // Москва, 1996.-29 с.
2. Актуальные проблемы селекции и генетики сельскохозяйственных животных//Санкт-Петербург-Пушкин, 2005.- 104с.
3. Сервах, Б. Оптимальные показатели экстерьерных признаков / Б. Сервах //

- Животноводство России. – 2011. – №5. – С. 35-36.
4. Литвинов, И. В. Линейная оценка быков-производителей в Вологодской области / И. В. Литвинов, С. Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – №13. – С. 22-24.
  5. Абрамова, Н. И. Состояние холмогорской породы крупного рогатого скота в России / Н. И. Абрамова, Л. Н. Богородова, Г. М. Воронин // Зоотехния. – 2008. – №7. – С. 2-4.
  6. Тяпугин, Е. А. План селекционно-племенной работы с молочными породами крупного рогатого скота ООО СХП «Устюгмолоко» Велико-Устюгского и Тотемского района Вологодской области до 2017 года / Е. А. Тяпугин, С. Е. Тяпугин, Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, Л. Н. Богородова и др. – Вологда ; Молочное, 2013. – 111 с.

## Appearance comparative assessment of bull`s daughters used at LLC (Limited Liability Company) SKhP (agricultural enterprise) "Ustyugmoloko" in the Vologda Region

Тяпугин Сергей Евгень`евич, PhD (Agriculture), Deputy Director for Science  
e-mail: sznii@list.ru

The Federal State Financial Scientific Institution the North Western Research Institute for Dairy Farming and Grassland Agriculture (FGBNU SZNIIMLPKh)

Абрамова Наталья Ивановна, Can. of Sciences (Agriculture), Leading Research Worker

e-mail: sznii@list.ru

The Federal State Financial Scientific Institution the North Western Research Institute for Dairy and Grassland Agriculture (FGBNU SZNIIMLPKh)

Власова Галина Сергеевна, Can. of Sciences (Biology), Senior Research Worker

e-mail: sznii@list.ru

The Federal State Financial Scientific Institution the North Western Research Institute for Dairy and Grassland Agriculture (FGBNU SZNIIMLPKh)

Богорадова Людмила Николаевна, Senior Research Worker

e-mail: sznii@list.ru

The Federal State Financial Scientific Institution the North Western Research Institute for Dairy and Grassland Agriculture (FGBNU SZNIIMLPKh)

**Abstract.** The article presents the results of cow body assessment to characterize herd varieties in appearance features and to remove the main disadvantages of dairy cattle that influence on the health and the ability to productive longevity.

**Keywords:** bulls, assessment, appearance, breed, Kholmogory, black-and-white, Holstein.

УДК 631.811:633.16

# Эффективность применения удобрений и флавобактерина на ячмене яровом в звене полевого севооборота

Суров Владимир Викторович, аспирант кафедры растениеводства

e-mail: wladimirsurow@rambler.ru

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

Чухина Ольга Васильевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства

e-mail: dekanagro@molochnoe.ru

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

**Аннотация.** В статье по полученным экспериментальным данным за 2010–2013 годы исследований представлена урожайность ячменя ярового в 7-польном севообороте, по результатам химического анализа образцов показано содержание азота, фосфора, калия в зерне и соломе ячменя, показаны содержание «сырого» протеина в зерне ячменя на изучаемых вариантах и оплата 1 кг д.в. удобрений прибавкой урожайности.

**Ключевые слова:** доза удобрения, флавобактерин, ячмень, урожайность, «сырой» протеин.

Биопрепараты комплексного действия на основе ризосферных микроорганизмов – вспомогательный источник резкому сокращению применения минеральных и органических удобрений.

Ассоциативная азотфиксация обосновывает возможность искусственно обогащать ризосферу не бобовых растений путем инокуляции семян или корней отобранными штаммами бактерий, которые активно связывают молекулярный азот [5, 6].

Одной из основных зерновых культур, высеваемых в Вологодской области, является ячмень яровой.

Опытами Дахмуш А.С. и Кожемякова А.П. установлено, что микроорганизмы повышают продуктивность ячменя на 26 %, а накопление азота в растениях более чем на 30 %, обладают высокой фунгистатической активностью и способны существенно снижать поражаемость растений ячменя фитопатогенами [2].

По данным Волкова Е.Г. применение фосфорно-калийных удобрений увеличивает содержания белка в зерне ячменя до 9,4 %, а внесение NPK – до 9,7 %. Бактеризация семян ячменя «флавобактерином» влияет на белковость зерна: на РК фоне прибавка равна 0,1 %, на NPK – 0,6 % [1].

В отдельные годы инокуляция семян «флавобактерином» достоверно повышает урожайность культур севооборота [7].

Целью исследований является оценка эффективности применения биопрепарата «флавобактерин» в чистом виде и на фоне различных систем удобрения под ячмень яровой в звене полевого севооборота, так как в условиях полевого севооборота данный вопрос не изучен в Вологодской области.

Исследования проводились на учебно-опытном поле ВГМХА им. Н.В. Верещагина в 2010-2013 годах.

Почва опытного поля среднеоккультуренная дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Агрохимические показатели пахотного слоя перед закладкой опыта (2010 год): обменная кислотность (рНКСI) 5,4 (слабокислая), содержание гумуса 1,54 % (очень низкое), гидролитическая кислотность 1,82 мг-экв/100 г почвы (нейтральная), сумма поглощенных оснований 6,8 мг-экв/100 г почвы (низкая), следовательно, степень насыщенности основаниями 79 % (повышенная), содержание подвижного фосфора – 270 мг/кг (очень высокое), подвижного калия – 124 мг/кг почвы (повышенное).

Изучали ячмень яровой (сорт Отра) с подсевом клеверотимофеечной смеси (клевер – сорт Седум + тимофеевка – сорт ВИК 9) в звене семипольного севооборота, включающего культуры: викоовсяная смесь, озимая рожь, картофель, ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, клевер с тимофеевкой 1 года пользования, клевер с тимофеевкой 2 года пользования, лен-долгунец.

В опыте исследовались дозы удобрений, рассчитанные по методике профессора Жукова Ю.П., учитывая последствие торфонавозного компоста, на получение планового уровня урожайности ячменя – 3,5 т/га [4].

Схема опыта включала: 1 вариант – без удобрений (контроль); 2 вариант – P (Кб=100 %) + K (Кб=200 %) – минеральная система удобрения (Фон); 3 вариант – Фон + N, Кб = 110 % – минеральная система удобрения; 4 вариант – Фон + N, Кб = 70 % + торфонавозный компост (под картофель) – органоминеральная система удобрения, эквивалентная 5 варианту по количеству вносимого действующего вещества; 5 вариант – Фон + N, Кб = 70 % – минеральная система удобрения.

Дозы удобрений в опыте изучали без обработки посевного материала «флаво-

бактерином» (1) и с обработкой (2).

Микробиологический препарат «флавобактерин» содержит ассоциативные ризобактерии с заданным титром и определенными свойствами, которые относятся к роду *Flavobacterium* sp. Продуцируемые ими физиологически активные вещества с антибиотиком «флавоцин» обладают широким спектром действия [8].

Площадь каждой опытной делянки составляет 11 м<sup>2</sup> (5,5м x 2м), учетная площадь – не менее 10 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – четырехкратная, размещение вариантов – систематическое. Использовали двойной суперфосфат (43 %), хлорид калия (60 %) и аммиачную селитру (34 %). Бактеризация проводилась вручную под навесом непосредственно в день посевных работ из расчета 600 г/га норму высева семян.

Технология возделывания – общепринятая для Северо-Западной зоны. Учёт урожайности проводили сплошным методом – взвешиванием основной продукции с учетной площади делянки. Урожай соломы определяли по пробному снопу. Урожай приведён к стандартной влажности: зерно – 14 %, солома – 16 %.

Обработка полученных данных проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [3] с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Как известно, ячмень обладает повышенной жароустойчивостью, а от фазы выхода в трубку до созревания зерен наиболее чувствителен к недостатку влаги. Если в фазу выхода в трубку почвенной влаги недостаточно, в колосе увеличивается число бесплодных колосков, что приводит к снижению урожая.

Сравнительно короткий период вегетации ячменя ярового не позволил в 2010–2012 годах получить плановый урожай зерна в 3,5 т/га, что объясняется сильной засухой (особенно в 2010 и 2011 годах) с середины июня до середины июля, когда растения проходят фазы выход в трубку-цветение. Плановая урожайность была получена только в 2013 году (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зерна ячменя с подсевом клеверотимофеечной смеси в среднем за годы исследований, т/га

№	По фактору А (удобрения)	2010		2011		2012		2013		Среднее по фактору В	
		По фактору В (обработка «флавобактерином»)									
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Без удобрений (контроль)	2,0	2,3	1,8	2,1	2,0	2,3	2,9	2,9	2,2	2,4
2	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub>	2,2	2,4	2,1	2,3	2,4	2,7	3,3	3,5	2,5	2,7
3	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>90</sub>	2,5	2,6	2,2	2,5	2,6	3,1	3,5	3,8	2,7	3,0
4	P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> +N <sub>60</sub> +40 т/га Т-Н.К.(1г посл-вие)	2,6	2,9	2,5	2,6	2,6	3,4	3,7	3,9	2,8	3,2
5	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>140</sub>	2,7	2,8	2,4	2,6	2,6	3,2	3,6	3,9	2,8	3,1
Среднее по ф. А		2,4	2,6	2,2	2,4	2,4	2,9	3,4	3,6	2,6	2,9
НСР <sub>0,5</sub>		НСР <sub>А</sub> = 0,09 НСР <sub>В</sub> = 0,06 НСР <sub>АВ</sub> = -		НСР <sub>А</sub> = 0,16 НСР <sub>В</sub> = 0,10 НСР <sub>АВ</sub> = -		НСР <sub>А</sub> = 0,13 НСР <sub>В</sub> = 0,08 НСР <sub>АВ</sub> = 0,06		НСР <sub>А</sub> = 0,11 НСР <sub>В</sub> = 0,07 НСР <sub>АВ</sub> = -		НСР <sub>А</sub> = 0,13 НСР <sub>В</sub> = 0,08 НСР <sub>АВ</sub> = -	

Доза азота 140 кг д.в./га не дала значительной прибавки зерна ячменя по сравнению с дозой 90 кг д.в./га. В среднем за годы наблюдений фосфорно-калийные удобрения обеспечили прибавку урожая 0,3 т/га (13 %) без бактериализации «флавобактерином» и также 0,3 т/га (12 %) при его использовании. Варианты с расчетными системами удобрения (3-5) обеспечили прибавку зерна 0,5-0,6 т/га (23–27 %) без обработки биопрепаратом и 0,6-0,8 т/га (25–33 %) при инокуляции семян, а, в целом, 77–80 % и 86–91 % плановой урожайности соответственно.

В среднем за годы исследований бактериализация семян ячменя «флавобактерином» достоверно повышала урожайность (на 0,2–0,4 т/га, что соответствует 8–14 %), влияния взаимодействия биопрепарата и различных доз удобрений (фактор АВ) не установлено. На контроле «флавобактерин» в среднем повышал урожайность культуры всего на 9 %.

Более высокие ежегодные урожаи зерна ячменя отмечены при органоминеральной системе питания (N60P10K10 + 1 год последействия 40 т/га торфонавозного компоста) с бактериализацией «флавобактерином», что подтверждает отзывчивость культуры на удобрения.

Соотношение зерна к соломе ячменя по годам исследований мало менялось в зависимости от изучаемых доз удобрений и незначительно от применения биопрепарата – в среднем на 1–5 %.

Урожай соломы заметно зависел от природного фактора, кроме того, расчетные системы удобрения и инокуляция «флавобактерином» достоверно увеличили его соответственно в 1,2–1,4 раза и на 10–17 %. Максимальная урожайность соломы ячменя (3,4 т/га, превысив урожай зерна) отмечена при органоминеральной системе удобрения на фоне биопрепарата. В целом, более высокие дозы азота способствовали накоплению большей биомассы растений, а соответственно и побочной продукции.

За весь период наблюдений расчетные системы удобрения увеличивали содержание азота, фосфора и калия в зерне и соломе ячменя, а внесение только фосфорно-калийных удобрений незначительно влияло на содержание минеральных элементов (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание азота, фосфора, калия в зерне и соломе ячменя в среднем за годы исследований, % на абсолютно сухое вещество

№	Вариант (удобрения – фак-р А)	Обработка «флавобактерином» (фактор В)											
		Зерно		Солома		Зерно		Солома		Зерно		Солома	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		Азот				Фосфор				Калий			
1	Конт-ль	1,83	1,87	0,82	0,87	0,81	0,84	0,33	0,34	0,71	0,75	2,01	2,07
2	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub>	1,95	2,04	0,87	0,96	0,81	0,85	0,34	0,37	0,71	0,77	2,05	2,13
3	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>90</sub>	2,06	2,17	0,94	1,02	0,83	0,88	0,35	0,38	0,74	0,81	2,06	2,18
4	P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>60</sub> + ТН-К	2,16	2,38	1,06	1,17	0,87	0,92	0,39	0,43	0,79	0,89	2,11	2,34
5	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>140</sub>	2,12	2,26	1,05	1,11	0,88	0,94	0,39	0,42	0,76	0,82	2,16	2,33
HCP <sub>0,5</sub>		HCP <sub>A</sub> = 0,09 HCP <sub>B</sub> = 0,06 HCP <sub>AB</sub> = -		HCP <sub>A</sub> = 0,10 HCP <sub>B</sub> = - HCP <sub>AB</sub> = -		HCP <sub>A</sub> = 0,03 HCP <sub>B</sub> = 0,02 HCP <sub>AB</sub> = -		HCP <sub>A</sub> = 0,02 HCP <sub>B</sub> = 0,01 HCP <sub>AB</sub> = -		HCP <sub>A</sub> = 0,03 HCP <sub>B</sub> = 0,02 HCP <sub>AB</sub> = -		HCP <sub>A</sub> = 0,11 HCP <sub>B</sub> = 0,07 HCP <sub>AB</sub> = -	



Наибольшее содержание количества азота и фосфора отмечено в зерне ячменя при обработке «флавобактерином». Расчетные системы удобрения (3-5 варианты) повысили содержание азота в зерне – в 1,1-1,2 раза, соломе – в 1,1-1,3 раза. При применении биопрепарата наблюдалась тенденция к увеличению содержания азота в зерне и соломе на 2-10 %.

Количество фосфора в получаемой продукции мало менялось (в среднем в 1,1 раза) в зависимости от дозы внесения удобрений, что объясняется очень высоким содержанием подвижного фосфора в почве опытного поля и доступностью его растениям. На фоне биопрепарата наблюдалась тенденция к увеличению количества фосфора в зерне (на 3–7 %) и соломе (на 3–10 %).

Изучаемые расчетные системы удобрения достоверно увеличивали содержание калия в основной и побочной продукции, в среднем в 1,1-1,2 раза. При применении биопрепарата наблюдалась тенденция к увеличению содержания калия в зерне (на 5–12 %) и соломе (на 3–11 %).

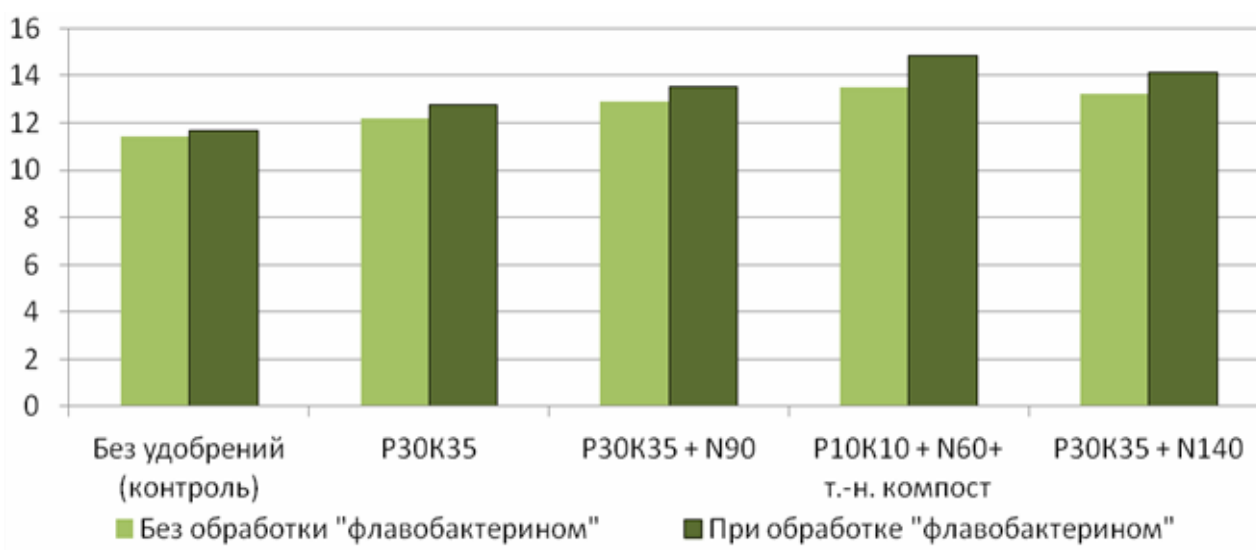


Рис. 1. Содержание «сырого» протеина в зерне ячменя в среднем за годы исследований, %

Вносимые удобрения увеличивали содержание «сырого» протеина в зерне ячменя (рис. 1).

Фосфорно-калийные удобрения увеличивали содержание «сырого» протеина в среднем на 0,76 %, а возрастающие дозы азота по сравнению с контролем повышали его содержание на 1,45–2,09 %. Применение «флавобактерина» достоверно увеличивало содержание «сырого» протеина в зерне ячменя на 0,23–1,31 %.

Сбор «сырого» протеина с урожаем закономерно возрастал по вариантам в зависимости от его содержания в зерне и получаемой урожайности. Наибольший сбор «сырого» протеина зерном ячменя отмечен при органоминеральной и минеральной системах питания на 4 и 5 вариантах (с максимальной дозой азота) на фоне обработки «флавобактерином», который составил 0,38–0,4 т/га в абсолютно сухом веществе.

Изучаемые дозы удобрений в среднем за 2010–2013 годы исследований обеспечили высокую агрономическую эффективность. Прибавка урожая зерна ячменя от них колебалась на 0,3–0,8 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Оплата 1 кг д.в. удобрений прибавкой урожайности зерна ячменя в среднем за годы исследований

№	Вариант (удобрения)	Доза удобрения, кг д.в./га		Прибавка урожая, кг/га		Оплата, кг/кг д.в.	
		1	2	1	2	1	2
1	Без удобрений (контроль)	□	□	–	–	–	–
2	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub>	65	65	300	300*	4,6	4,6
3	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>90</sub>	155	155	500	600	3,2	3,9
4	P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> + N <sub>60</sub> + 40 т/га т.-н. к.(1 г. последствия)	205	205	600	800	2,9	3,9
5	P <sub>30</sub> K <sub>35</sub> + N <sub>140</sub>	205	205	600	700	2,9	3,4

Примечание.\* Прибавка представлена к контролю без удобрений с применением биопрепарата

Наибольшая прибавка зерна ячменя, особенно на фоне обработки «флавобактерином», отмечена на 4 варианте (органоминеральная система), что подтверждает повышение агрономической эффективности удобрений последствием внесеного торфонавозного компоста.

Возрастающие дозы азотных удобрений не обеспечили высокую оплату урожая ячменя. Применение «флавобактерина» увеличило оплату удобрений на 0,5-1,0 кг зерна ячменя, причем наибольшее увеличение оплаты удобрений от биопрепарата наблюдается при органоминеральной системе удобрения (4 вариант).

Таким образом, в условиях полевого севооборота за 2010–2013 годы исследований более высокие ежегодные урожаи зерна ячменя были получены при органоминеральной системе питания с бактеризацией посевного материала «флавобактерином». Расчетные системы удобрения (3-5 варианты) более заметно увеличивали содержание азота и калия в зерне и соломе ячменя, а на фоне биопрепарата отмечена тенденция повышения содержания азота, фосфора и калия в получаемой продукции. Наибольший сбор «сырого» протеина зерном ячменя отмечен на 4 и 5 вариантах с максимальной дозой азота (P10K10N60+т.-н.к.; P30K35+N140) на фоне обработки «флавобактерином». Отмечено повышение агрономической эффективности минеральных удобрений последствием вносимого торфонавозного компоста в дозе 40 т/га.

### Список литературных источников:

1. Волков, Е. Г. Влияние биопрепаратов и азотного удобрения на урожайность и качество зерна озимой ржи и ячменя на дерново-слабоподзолистой среднесуглинистой почве : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук (06.01.04) / Волков Евгений Геннадьевич. – М., 2003. – 17 с.

2. Дахмуш, А. С. Использование ассоциативных ризобактерий в улучшении плодородия почв и питания растений / А. С. Дахмуш, А. П. Кожемяков // Агрохимия. – 2007. – №1. – С. 57-61.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Жуков, Ю. П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / Ю. П. Жуков – М. : Московский рабочий, 1983. – 144 с.
5. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А. А. Завалин. – М. : Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.
6. Петров, В. Б. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России / В. Б. Петров, В. К. Чеботарь, А. Е. Казаков // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – №10. – С. 12-15.
7. Чухина, О. В. Влияние удобрений и микропрепаратов на урожайность и вынос элементов питания культурами звена полевого севооборота / О. В. Чухина, В. В. Суров // Плодородие. – 2014. – №3(78). – С. 18-22.
8. Экос. Биопрепараты. Использование микробиологических препаратов на основе клубеньковых и ассоциативных ризобактерий в сельском хозяйстве. Описание и характеристика препаратов. Каталог филиала «Экос» ГНУ ВНИИСХМ Рос-сельхозакадемии. – СПб., 2012. – 24 с.

## Efficiency of fertilizers and a flavobakterin use on summer barley in a link of the field crop rotation

Surov Vladimir Viktorovich, a post-graduate student of the Plant Growing Chair  
e-mail: wladimirsurow@rambler.ru  
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Chuhina Olga Vasil'evna, Can. of Science (Agriculture), Associate Professor of the Plant Growing Chair  
e-mail: dekanagro@molochnoe.ru  
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

**Abstract.** The article shows the summer barley yield in the 7- field crop rotation according to obtained experimental data from 2010-2013, as well as the content of nitrogen, phosphorus, potassium in barley grain and straw is observed, the content of "crude" protein in barley grain on the studied plots and the payment of 1kg active ingredient/hectare of the fertilizer is shown by the yield increase.

**Keywords:** fertilizer dose, flavobakterin, barley, productivity, "crude" protein.

# Исследование влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации

Баронов Владимир Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

Куленко Владимир Георгиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

Фиалкова Евгения Александровна, доктор технических наук, профессор кафедры технологического оборудования

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

**Аннотация.** Изучено влияние постоянного магнитного поля на средний размер жировых шариков молока при вихревой гомогенизации. Установлено влияние количества магнитов на качество вихревой гомогенизации молока в магнитном поле.

**Ключевые слова:** гомогенизация, магнитное поле, вихревая гомогенизация, вихревое устройство.

Экономия ресурсов и повышение качества продукции – важнейшие задачи, стоящие перед пищевой промышленностью. Создание высокоэффективного оборудования для таких процессов, как дробление и гомогенизация, является одним из путей совершенствования технологии в молочной промышленности [1, 2].

Гомогенизация способствует улучшению вкусовых характеристик продуктов, так как с уменьшением размеров частиц дисперсных фаз увеличивается суммарная площадь их поверхности. В результате их воздействие на вкусовые рецепторы становится более полным и длительным и приводит к усилению вкусового восприятия. Таким образом, для улучшения вкусовых характеристик продуктов уменьшение размеров диспергируемых частиц также актуально.

Одной из качественных характеристик эмульсий является стабильность во времени. Разделение эмульсий на фазы вызвано всплыванием более легких частиц. Формула С. Стокса, связывающая размеры дисперсных частиц и скорость их всплывания, свидетельствует о целесообразности неограниченного уменьшения размеров частиц дисперсной фазы с целью повышения устойчивости эмульсий. Повышение стабильности эмульсий, в частности молока, также позволяет избежать заметных потерь жира при его транспортировании и хранении в связи с тем, что с течением времени происходит разделение фаз отстаиванием и в результате некоторое количество жира теряется с потребительской тарой.

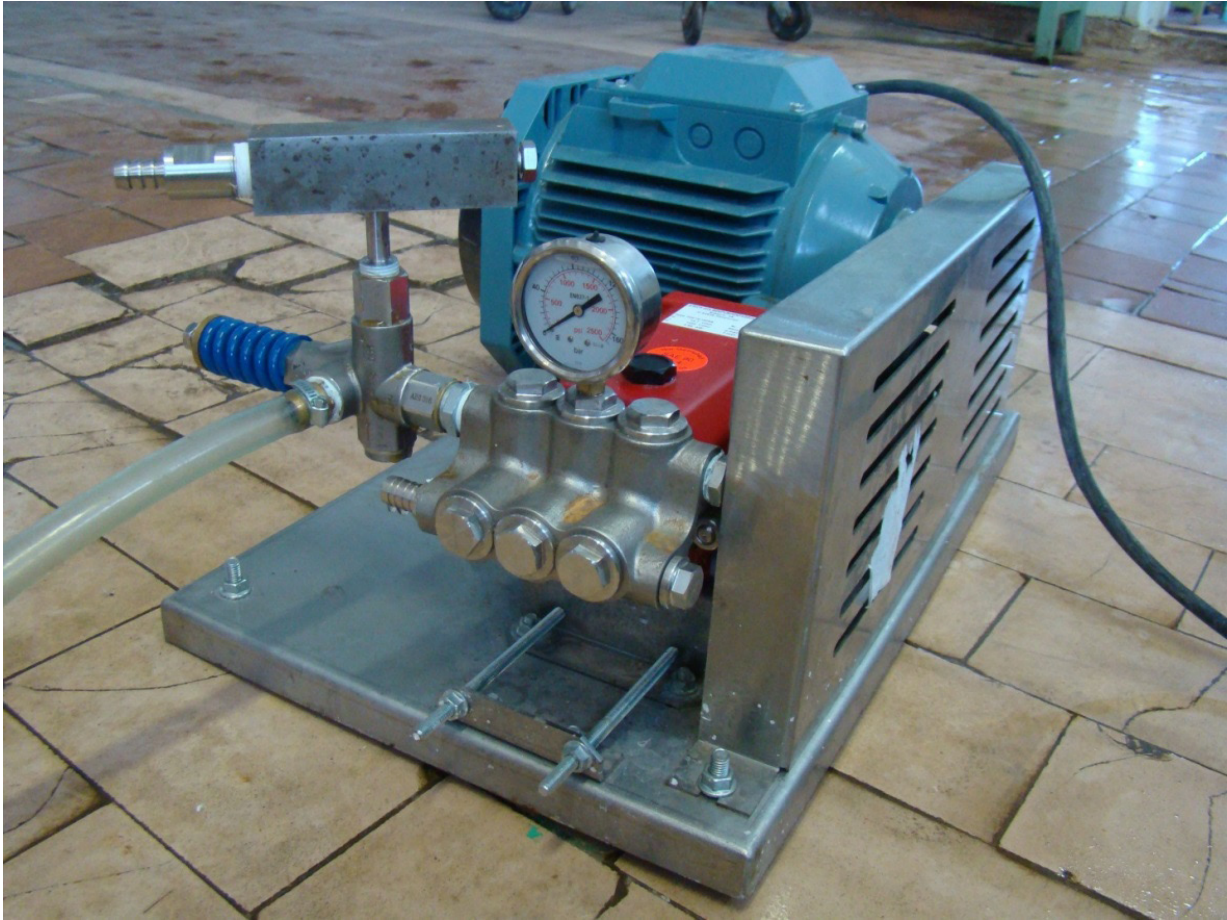
Таким образом, неограниченное уменьшение размеров частиц дисперсной фазы эмульсий всегда было и остается актуальным, но сдерживается техническими возможностями гомогенизаторов [3].

Анализ работ, посвященный процессу гомогенизации, показывает, что отсутствует полная ясность в механизме дробления жировой фазы молока под воздействием электрических и магнитных полей. Поэтому исследования, направленные на изучение этих обстоятельств, являются актуальными [4, 5].

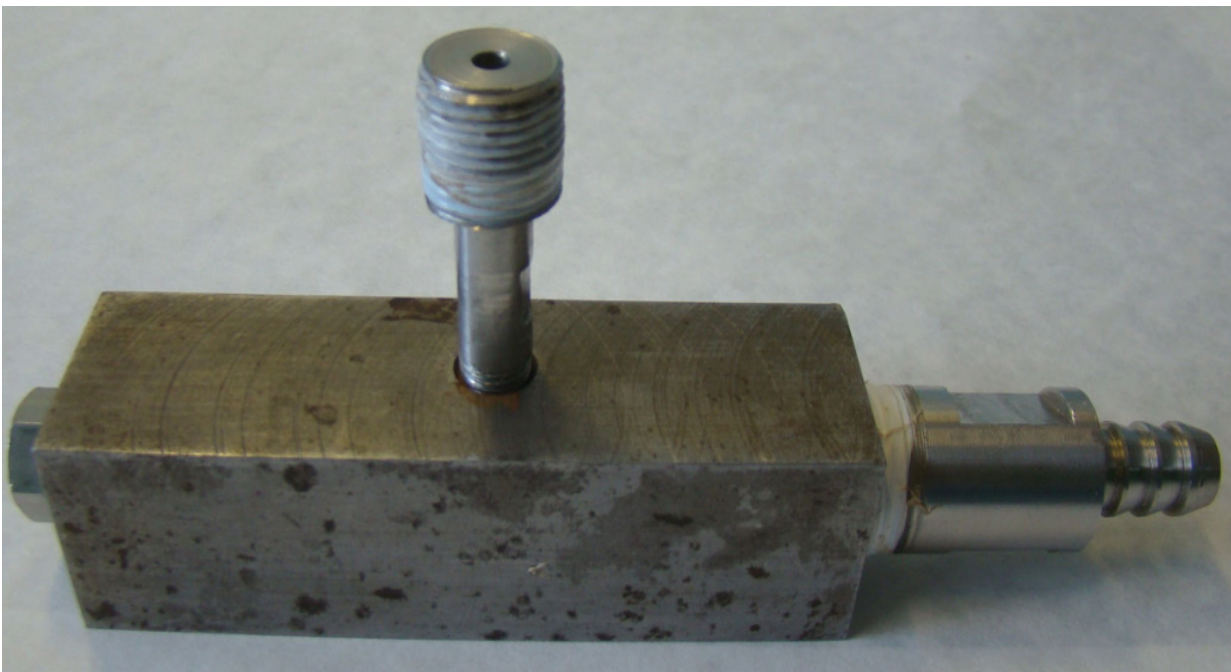
Целью представленной работы является изучение влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации.

Для оценки качества процесса гомогенизации применялся метод микроскопирования на микроскопе высокой разрешающей способности BIOLAR с иммерсионным объективом (1000 крат). Качество гомогенизации оценивались по среднему размеру жировых шариков молока.

Опыты проводились на пастеризованном молоке при температуре 60 °С и горизонтальном положении гомогенизирующего устройства (рис. 1б) с использованием экспериментальной установки высокого давления на базе насоса P20/15-160RE (рис. 1а).



а



б

Рис. 1. Экспериментальная установка высокого давления на базе насоса P20/15-160RE с вихревым гомогенизирующим устройством

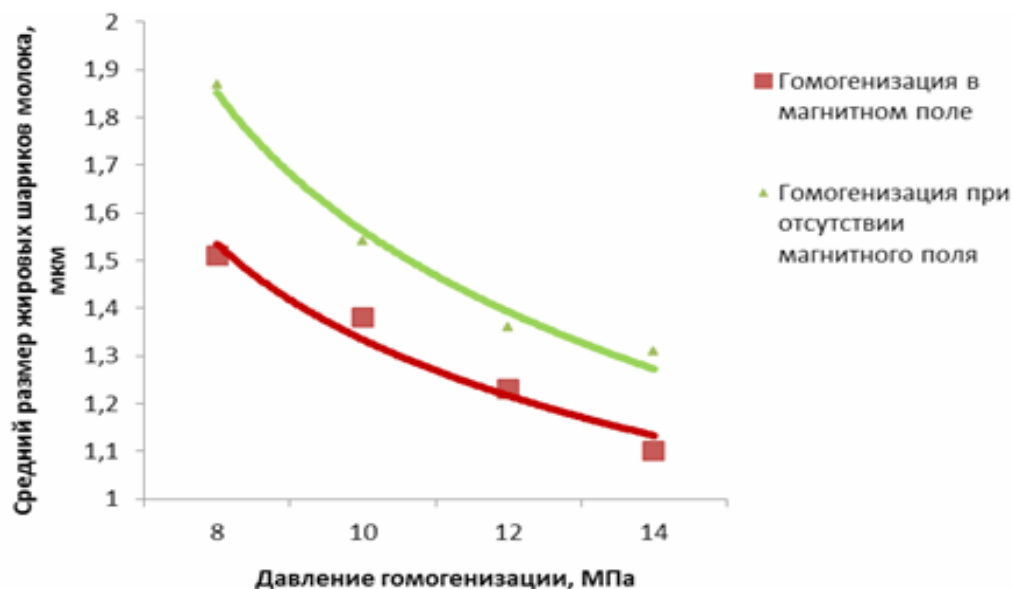


Рис. 2. Зависимость среднего размера жировых шариков молока после гомогенизации от давления и наличия постоянного магнитного поля

Первый опыт предполагал исследование влияния магнитного поля на процесс вихревой гомогенизации в диапазоне давлений 8-14 МПа при прочих равных условиях. В ходе экспериментальных исследований (рис. 2) установлено существенное влияние магнитного поля при низких (8 МПа) и высоких (14 МПа) давлениях. Влияние магнитного поля на качество гомогенизации можно объяснить переориентированием и упорядочиванием движения жировых шариков молока в вихревом потоке внутри камеры энергетического разделения гомогенизирующего устройства. При давлениях 10-12 МПа влияние магнитного поля на процесс гомогенизации наименее значимо.

В ходе второго опыта устанавливались поочередно один, два и четыре постоянных магнита на наружную поверхность корпуса вихревого устройства в непосредственной близости от входного сопла. Экспериментальное исследование показало отсутствие влияния количества магнитов на средний размер жировых шариков молока.

Таким образом, на основе проведенных экспериментальных исследований можно утверждать о положительном воздействии постоянного магнитного поля на процесс вихревой гомогенизации: снижается средний размер жировых шариков молока, и уменьшается отстаивание жира при хранении.

### Список литературных источников:

1. Юрченко, Б. В. Повышение эффективности работы гомогенизирующих клапанов молочных гомогенизаторах : автореферат дис. ... канд. тех. наук. : 05.18.12 / Юрченко Борис Васильевич. – Москва, 1992. – 16 с.
2. Попова, Н. В. Обеспечение качества восстановленных продуктов переработки молока и интенсификация их производства на основе ультразвукового воздействия : дис. ... канд. тех. наук. : 05.18.15 / Попова Наталия Викторовна. – Че-



лябинск, 2014. – 167 с.

3. Орешина, М. Н. Разработка импульсного гомогенизатора на основе исследований дробления жировых шариков молока : дис. ... канд. тех. наук. : 05.18.12 / Орешина Марина Николаевна. – Орел, 2001. – 136 с.

4. Старикова, А. Ф. Электромагнитное и геомагнитное влияние на свойства молока / А. Ф. Старикова, И. С. Полянская, В. И. Носкова, А. В. Фомин, Л. Н. Чекулаев // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – №2.– С. 52–57.

5. Сажин, Ю. Г. Влияние магнитного поля на развитие некоторых видов молочнокислых микроорганизмов / Ю. Г. Сажин, Г. В. Бovyкина // Тез. докл. 24-го международно-го Молочного конгресса. – Австралия, Мельбург, 1994. – С. 227.

## The study of constant magnetic field influence on the whirl homogenization quality

Baronov, Vladimir Igorevich, Can. of Science (Technics), Associate Professor of the Processing Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulenko, Vladimir Georgievich, Can. of Science (Technics), Associate Professor of the Processing Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Fialkova, Evgeniya Aleksandrovna, PhD (Technics), Professor of the Processing Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** The influence of the constant magnetic field on the average size of milk fat globules in whirl homogenization. The article reveals the influence of the number of magnets on the whirl homogenization quality of milk in the magnetic field.

**Keywords:** homogenization; magnetic field; whirl homogenization; whirl device

# Расчет температуры усиленной кристаллизации в сгущенных молочных консервах с сахаром и сухой деминерализованной молочной сывороткой

Гнездилова Анна Ивановна, доктор технических наук, профессор кафедры технологического оборудования,  
e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Музыкантова Анна Владимировна, соискатель кафедры технологического оборудования,  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Виноградова Юлия Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** Целью работы является построение графика для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром, в которых часть сухого обезжиренного молока заменена на сухую деминерализованную молочную сыворотку. Как показали результаты исследований, внесение затравки при уточненном значении температуры усиленной кристаллизации лактозы позволяет снизить средний линейный размер кристаллов лактозы в среднем на 10–15 %. Вследствие этого снижается вероятность появления крупных кристаллов лактозы, что в конечном итоге улучшает органолептические показатели качества сгущенных молочных консервов с сахаром.

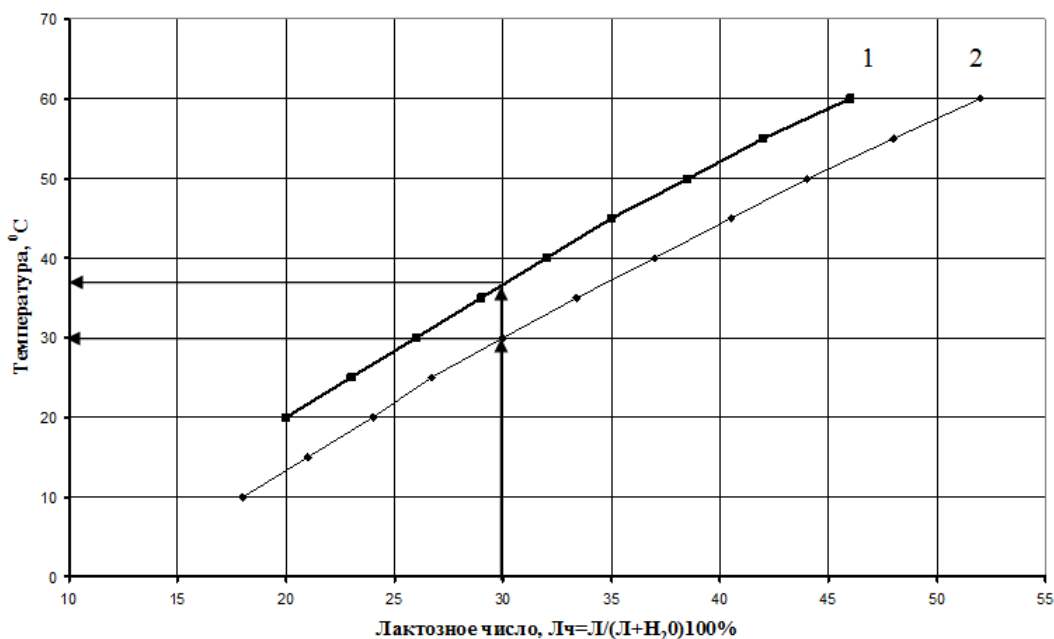
**Ключевые слова:** кристаллизация, сыворотка, сгущенные молочные консервы, температура усиленной кристаллизации.

Технология производства сгущенных молочных консервов с сахаром включает процесс кристаллизации лактозы, поскольку при охлаждении продукт переходит в пересыщенное состояние и кристаллизация является неизбежной.

Для получения высококачественного продукта с хорошими органолептическими показателями в продукт вносится кристаллическая затравка. Внесение затравки в традиционный продукт – сгущенное молоко с сахаром осуществляется при температуре усиленной массовой кристаллизации лактозы,  $t_{ус.кр}$ , которая определяется в соответствии с технологической инструкцией по графику Гудзона [1]. При выработке сгущенных молочных и молочосодержащих консервов с сахаром со сложным компонентным составом, требуется корректировка графика для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы [2].

В этой связи, целью работы является построение графика для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром, в которых часть сухого обезжиренного молока (СОМ) заменена на сухую деминерализованную молочную сыворотку (СДМС) [3].

Для достижения поставленной цели были приготовлены пересыщенные водные растворы лактозы с примесью СДМС и сахарозы, максимально приближенные по составу к сгущенному молоку с сахаром. Растворы помещались в термостат-кристаллизатор, в котором осуществлялся изотермический процесс кристаллизации лактозы при температурах от 20 до 40 °С с интервалом в 5 градусов. По результатам экспериментов были определены индукционные периоды и по ним рассчитаны предельные пересыщения, которые характеризуют границу метастабильности [4]. Полученные значения предельных пересыщений при различных температурах представлены на рисунке (кривая 1) в сравнении с графиком Гудзона (кривая 2).



**Рисунок.** Диаграмма состояния водных растворов лактозы:  
 1 – граница метастабильности в присутствии СДМС;  
 2 – граница метастабильности, предложенная Гудзоном.

Как следует из диаграммы состояния, компоненты СДМС повышают значение предельного пересыщения, так как замедляют процесс кристаллизации и увеличивают продолжительность индукционных периодов [4]. Из этого следует, что в

сгущенных молочных и молокосодержащих консервах с сахаром со сложным компонентным составом требуется уточнение температуры усиленной кристаллизации лактозы в соответствии с установленной зависимостью (кривая 1, рисунок).

Для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы были выработаны образцы сгущенных молочных консервов с сахаром, в которых 20 % СОМ было заменено на СДМС. Затем в них была определена температура усиленной кристаллизации по графику Гудзона (кривая 2) и по полученной кривой 1. Температура усиленной кристаллизации (температура внесения затравки), определенная по графику Гудзона, составила  $t_{\text{ус.кр.}} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ , по предлагаемой зависимости  $t_{\text{ус.кр.}} = 37 \text{ }^\circ\text{C}$ . Эффективность предлагаемого варианта определения температуры усиленной кристаллизации оценивалась по гранулометрическому составу кристаллов лактозы в сгущенных молочных консервах с сахаром, как непосредственно после выработки, так и в процессе хранения (таблица).

**Таблица.** Средний размер кристаллов лактозы,  $d_{\text{ср}}$ , мкм при различных температурах усиленной кристаллизации  $t_{\text{ус.кр.}}$

Продолжительность хранения	$t_{\text{ус.кр.}} = 37^\circ\text{C}$	$t_{\text{ус.кр.}} = 30^\circ\text{C}$
1 сутки	4,32	4,75
1 месяц	4,53	4,98
6 месяцев	4,72	5,32
14 месяцев	5,01	5,75

Как показали результаты исследований, при внесении затравки при  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ , определенной в соответствие с новой графической зависимостью, средний линейный размер кристаллов лактозы уменьшается на 10–15 %. Вследствие этого снижается вероятность появления крупных кристаллов лактозы, что в конечном итоге улучшает органолептические показатели качества сгущенных молочных консервов с сахаром.

#### Список литературных источников:

1. Технологическая инструкция по производству молочных консервов. Часть 1, 2. – М. : ЦНИИТЭИММП, 1985. – 165 с.
2. К вопросу уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы в консервированных молокосодержащих продуктах с сахаром / Ю. В. Виноградова, А. И. Гнездилова // Материалы ежегодных смотр-сессий аспирантов и молодых ученых по отраслям наук: Сельскохозяйственные науки: Сб. статей. – Вологда ; Молочное: ИЦ ВГМХА, 2009. – С. 48-50.
3. Патент 240734 РФ. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / А. И. Гнездилова, В. Г. Куленко, А. В. Глушкова. Опубл. в Б.И. – 2010. – №36.
4. Гнездилова, А. И. Влияние некоторых примесей на устойчивость пересыщенных растворов лактозы [Электронный ресурс] / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова, А. В. Музыкантова // Молочнохозяйственный вестник : электронный период. теорет. и науч.-практ. журнал / ред. А. Л. Бирюков; ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н. В. Верещагина. – Вологда ; Молочное. – 2011. – №1. – С. 35-38. – Режим доступа : <https://molochnoe.ru/journal/ru/node/37>.

## Intensified crystallization temperature calculation in sweetened condensed milk with dry demineralized whey

Gnezdilova Anna Ivanovna, PhD (Technics), Professor of the Processing Equipment Chair

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Muzykantova Anna Vladimirovna, an applicant of the Processing Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Vinogradova Yuliya Vladimirovna, Can. of Science (Technics), Associate Professor of the Processing Equipment Chair

e-mail: techoblab@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** The aim of the work is to make a graph in order to specify the intensified crystallization temperature of lactose in the production of sweetened condensed milk, in which part of skimmed milk powder is replaced by dry demineralized whey. The research results show that inoculation makes it possible to reduce the average linear size of lactose crystals by an average of 10 - 15%. It results in reducing the occurrence probability of large crystals of lactose, which ultimately improves the organoleptic characteristics of sweetened condensed canned milk quality.

**Keywords.** crystallization, whey, condensed milk, intensified crystallization temperature.

# Определение дозы внесения гидролизата сывороточных белков в кисломолочный продукт методом органолептической оценки

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

e-mail: alla.novok@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

Абабкова Анна Александровна, инженер по производству заквасок, производственная лаборатория, микробиологическое подразделение ОАО «Учебно-опытный молочный завод»

e-mail: primadonna.88@yandex.ru

Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина»

Иванова Светлана Владимировна, ведущий менеджер по качеству, отдел контроля качества

e-mail: sv6218@mail.ru

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

**Аннотация.** Исследованы органолептические показатели сквашенных обезжиренного молока и пахты при различных дозах гидролизата сывороточных белков. Определены органолептические отклонения, снижающие качество кисломолочного продукта с гидролизатом сывороточных белков. Обработка экспериментальных оценок с учетом весовых коэффициентов показала, что с увеличением дозы гидролизата, итоговая оценка всех опытных образцов уменьшается, но существенной разницы в пробах с обезжиренным молоком и пахтой не выявлено. Установлена максимальная доза внесения гидролизата в продукт.

**Ключевые слова:** гидролизат сывороточных белков; обезжиренное молоко; пахта; органолептические показатели; органолептические отклонения; весовые коэффициенты показателей качества.

Современное развитие пищевых технологий включает приоритетное направление – разработку функциональных и специализированных продуктов. Возросшая информированность потребителей, с одной стороны, и медико-биологические обоснования, с другой, диктуют требования создания новых продуктов с гарантированно обоснованными свойствами. В настоящее время нет единой классификации функциональных продуктов питания. Традиционно выделяются детские, диетические, продукты для беременных и кормящих женщин, для спортсменов. Эта систематизация сохраняется и в Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» [1].

Однако новейшие исследования функциональных особенностей отдельных макро- и микронутриентов пищи и совершенствование технологий пищевых продуктов позволяют создавать разнонаправленно дифференцированные продукты и для более узких целевых аудиторий.

Например, современная классификация молочных белков и их производных позволяет позиционировать данные компоненты молока, не только как источники незаменимых аминокислот. Имеются достоверные доказательства, что казеин и сывороточные белки являются предшественниками ряда биологически активных пептидов. Такие пептиды образуются непосредственно в пищеварительном канале в процессе переваривания, а также при ферментативном гидролизе в производстве кисломолочных продуктов, творога, сыра [2, 3, 4]. Однако активность пищеварительных протеинов по ряду причин может быть недостаточной, поэтому поступление с продуктом частично гидролизованных молочных белков и свободных аминокислот – решение проблемы обеспечения биологически полноценным белком недоношенных и маловесных детей, для лиц с заболеваниями пищевого канала, для страдающих аллергией на молочные белки, при необходимости усиленного белкового питания, например, для спортсменов и в других случаях.

В своей работе мы поставили цель – разработать рецептуру и технологию молочного продукта обогащенного гидролизатом сывороточных белков (ГСБ). Во-первых, такого рода молочные продукты довольно малочисленны в силу того, что производство самих отечественных ГСБ – относительно новая технология [5, 6]. Во-вторых, использование ГСБ позволяет более полно решать проблему использования молочной сыворотки, что, по-прежнему, актуально для нашей промышленности.

Работы ведутся в ВГМХА в рамках научно-исследовательской темы «Разработка многофункциональных продуктов для спортивного питания на молочной основе». Значительная часть экспериментальных исследований выполняется на «Учебно-опытном молочном заводе» ВГМХА.

Объектом исследования служит ГСБ производства ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии (г. Углич). Гидролизат отличается значительной глубиной гидролиза – около 60 %, прошел клинические испытания в медицинских учреждениях для лечения и реабилитации больных с различной степенью белково-энергетической недостаточности. Рекомендован при комплексном лечении хронического гепатита, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, сахарного диабета, дисбактериоза и синдрома раздраженного кишечника [5].

Обладая таким количеством достоинств, гидролизат имеет специфический альбуминный запах, при внесении в молоко возникает горький и соленый привкус. Такие органолептические качества ГСБ не ограничивают его применение, где тра-



диционно используются различные вкусовые наполнители и ароматизаторы, например, в кондитерской промышленности, производстве мясных продуктов и т. д. Совсем иные требования предъявляются к органолептическим свойствам молочных продуктов, где особо ценятся чистота молочного и кисломолочного вкусов. К тому же, если речь идет о диетических и функциональных молочных продуктах, введение любых не молочных компонентов может рассматриваться как отрицательное.

На наш взгляд специфический привкус ГСБ может быть устранен в процессе молочнокислого сквашивания. Микрофлора закваски может использовать отдельные аминокислоты как источник азота для своих нужд, а также расщеплять пептиды ГСБ с той же целью. Тем самым возможно, с одной стороны, усиление молочнокислых процессов, а, с другой стороны, – устранение горького вкуса.

Традиционно при разработке рецептуры нового продукта исходят из значимости макро- и микронутриентного состава, а нужных органолептических показателей достигают при отработке технологии, оперируя различными параметрами процессов. В нашем случае, учитывая изложенное, для достижения поставленной цели, прежде всего выполняются исследования органолептических показателей. Основная задача на данном этапе – установление максимальных количеств ГСБ, при внесении которых в молочную основу, будут сохраняться хорошие органолептические показатели.

После ряда предварительных экспериментов в качестве молочной основы принято решение использовать обезжиренное молоко и пахту, как маложирное ценное вторичное сырье. В этом случае новый продукт можно позиционировать именно с точки зрения белковой направленности.

В опытные образцы обезжиренного молока и пахты вносили ГСБ в количестве 1, 3, 5, 7 и 10 %. Контролем служило обезжиренное молоко и пахта без ГСБ. Во все пробы вносили закваску, приготовленную на чистых культурах термофильного стрептококка. Количество закваски составляло 2 % – среднее значение от рекомендуемого Технологической инструкцией по приготовлению и применению заквасок и бактериальных концентратов для кисломолочных продуктов молочной промышленности (ВНИМИ, 2004). Процесс сквашивания проводили при температуре 40 °С в течение 6 часов. Эксперименты выполнены в трехкратной повторности.

Для органолептической оценки была создана комиссия в количестве пяти человек. Органолептическую оценку проводили в соответствии с требованиями стандарта РФ на молоко и молочные продукты [7]. Каждый эксперт проводил анализ проб независимо от других экспертов и использовал для оценки дискретную пятибальную шкалу. При этом в качестве критериев использованы показатели, которые допускается использовать в органолептическом анализе кисломолочных продуктов, и, которые могут применяться для подсчета баллов [8]. Поскольку для разрабатываемого продукта еще не установлены требования по органолептическим показателям, экспертами детально описаны особенности вкуса, запаха, внешнего вида и консистенции и предложены органолептические отклонения, при наличии которых оценка за качество может снижаться (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические отклонения, снижающие качество продукта

Анализируемый критерий	Органолептические отклонения	
	ГОСТ РФ [2]	Предложенные экспертами-дегустаторами
Внешний вид	Пузырьки газа Цвет Разделение фаз Отделение сыворотки	Неравномерность цвета Коричневатый оттенок Выраженный желто-коричневый цвет
Вкус	Кислый Горький Соленый Нехарактерный Сывороточный	Недостаточно выраженный кисломолочный Невыраженный кисломолочный Привкус белка Неприятный вкус белка (альбуминный)
Запах	Нехарактерный Сывороточный	Недостаточно выраженный кисломолочный Невыраженный кисломолочный Добавленного ГСБ Неприятный запах белка (альбуминный)
Консистенция	Текучая Хлопьевидная Влажная	С нарушенным сгустком Неоднородная консистенция Жидкая консистенция Слабый сгусток Отсутствие сгустка

Как выяснилось, ГСБ придает продукту определенный оттенок от слабо-кремового до выраженного желто-коричневого. Причем интенсивность цвета пропорциональна количеству внесенного гидролизата. Видимо, это результат его значительной оптической активности.

По мнению дегустаторов, к числу отклонений, уменьшающих органолептические показатели данного продукта, помимо принятых в стандарте, следует отнести: неприятный вкус белка (альбуминный), недостаточно выраженные и (или) невыраженные кисломолочные запах и вкус, запах добавленного ГСБ, неоднородную консистенцию, слабый сгусток или отсутствие сгустка. Такие пороки проявляются при дозе ГСБ более 5 %.

Результаты экспертизы зашифрованных образцов фиксировали по каждому критерию и суммировали в виде итоговой оценки в баллах в дегустационной карте. При этом качество показателя считалось отличным, если оценивалось на 5 баллов, хорошим, если – на 4 балла, удовлетворительным и неудовлетворительным, соответственно, на 3 и 2 балла. Сводные данные пяти экспертов по все трем повторностям представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная карта результатов органолептической оценки контрольных и опытных образцов

Образцы	Массовая доля ГСБ, %	Шифр	Наименование показателей				Итоговая оценка в баллах	Примечание
			Цвет	Консистенция	Запах	Вкус		
Обезжиренное молоко	0,0	1.0	4,94	4,68	5,0	5,0	19,62	
	1,0	1.1	5,0	5,0	4,4	4,54	18,94	
	3,0	1.3	4,32	4,88	4,18	4,12	17,5	
	5,0	1.5	4,12	4,26	3,54	3,3	15,22	
	7,0	1.7	3,24	3,24	3,12	2,62	12,22	
	10,0	1.10	2,12	2,0	2,18	2,0	8,3	

Образцы	Массовая доля ГСБ, %	Шифр	Наименование показателей				Итоговая оценка в баллах	Примечание
			Цвет	Консистенция	Запах	Вкус		
Пахта	0,0	2.0	4,86	4,8	5,0	5,0	19,66	
	1,0	2.1	4,86	4,74	4,38	4,74	18,72	
	3,0	2.3	4,3	4,76	4,12	4,12	17,3	
	5,0	2.5	4,0	4,12	3,4	3,24	14,76	
	7,0	2.7	3,06	3,12	3	2,48	11,66	
	10,0	2.10	2,06	2,0	2,06	2,0	8,12	

Если каждый эксперт ставил балл 3,0 или ниже, то оценку дополняли общими терминами, которые описывают характер органолептического отклонения. Таким образом, результат метода представляет собой средние значения по группе, дополненные общепринятыми терминами, в случае, если эти средние значения ниже 3,6 [8].

Как видно из табл. 2, по оценкам экспертов наименьшее количество баллов получили образцы с дозой ГСБ более 5 %.

Обработка экспериментальных оценок качества продукции, полученных при дегустации – заключительный этап в экспертной оценке. Она позволяет сделать анализ результатов и подготовку решения дегустационной комиссии. От достоверности методики обработки результатов дегустации зависит правильность принятия решения о качестве продукта.

Выбор алгоритма обработки результатов экспертных оценок прежде всего зависит от метода определения весовых коэффициентов показателей качества. При экспертизе пищевых продуктов для определения весовых коэффициентов показателей качества чаще других используют методы Ранга, попарного сопоставления и двойного сопоставления [9, 10].

В нашем исследовании для оценки достоверности мы определяли весовые коэффициенты, именуемые иначе – показатели значимости, по методу Ранга. Экспертами оценены показатели качества в зависимости от их важности. Наименее важный, на их взгляд, показатель получал 1 балл. Следующий, наименее важный показатель – 2 балла и т.д. По итогам анкетирования получились результаты, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Матрица рангов показателей качества кисломолочного напитка с ГСБ

Показатель качества	Дегустатор					Суммы рангов j-го показателя ( $\sum G_{ij}$ )	весовой коэффициент ( $g_j$ )
	1	2	3	4	5		
Цвет	1	1	1	2	3	8	0,15
Запах	3	2	2	4	4	15	0,3
Консистенция	2	3	3	1	2	11	0,2
Вкус	4	4	4	3	3	18	0,35
					$\Sigma =$	52	1

Из таблицы 3 видно, что наиболее значимым оказался вкус, так как его весовой коэффициент наибольший – 0,35, наименее значимый показатель – цвет.

Далее рассчитывали итоговую оценку образца в баллах, с учетом вклада каждого показателя, как сумму произведений оценки показателя качества на соответствующий ему весовой коэффициент. В результате получены оценки образцов в

зависимости от дозы ГСБ и вида сырья с учетом коэффициента значимости отдельных критериев (табл. 4). Эти данные свидетельствуют, что с увеличением дозы гидролизата, итоговая оценка всех опытных образцов снижается, но существенной разницы в пробах с обезжиренным молоком и пахтой не выявлено.

Таблица 4 – Сводная таблица итоговых балльных оценок и оценок с учетом коэффициентов значимости

Доля ГСБ, %	Характеристика вкуса, консистенции	Итоговая оценка всех показателей, балл	
		Суммарная	С учетом коэффициентов значимости
Обезжиренное молоко			
0	Вкус приятный, кисломолочный, слегка кислый; сгусток плотный	19,62	4,927
1	Вкус и запах кисломолочный, слабо солоноватый привкус, слегка кислый; сгусток плотный	18,94	4,659
3	Вкус кисломолочный, слабо солоноватый, слегка кислый; сгусток плотный	17,5	4,32
5	Слабая горечь, выраженная соленость; сгусток плотный	15,22	3,687
7	Выраженная горечь, отсутствие сгустка	12,22	2,987
10	Выраженная горечь, отсутствие сгустка	8,3	2,072
Пахта			
0	Вкус и запах приятный, кисломолочный, без вкуса и запаха белка и/или с его легким привкусом; сгусток плотный	19,66	4,939
1	Вкус и запах кисломолочный, слегка солоноватый, с легким привкусом белка; сгусток плотный	18,72	4,65
3	Вкус и запах кисломолочный, солоноватый, с привкусом белка; сгусток плотный	17,3	4,275
5	Вкус соленый, с выраженным привкусом белка; сгусток слабо вязкий	14,76	3,578
7	Вкус и запах неприятный, соленый, с выраженной горечью и вкусом белка; сгусток отсутствует	11,66	2,851
10	Вкус и запах неприятный, соленый, с выраженной горечью и вкусом белка; сгусток отсутствует	8,12	2,077

Таким образом, экспертиза показала, что в условиях данного эксперимента, хорошими органолептическими характеристиками обладают образцы обезжиренного молока и пахты с дозами ГСБ от 1 до 3 %. Вполне возможно, что при внесении ГСБ в количестве 5 %, отклонения от установленных к кисломолочным продуктам требований могут быть устранены при выборе закваски и отработке параметров технологического процесса. Очевидно, что концентрация ГСБ от 7 до 10 % отрицательно влияет не только на вкус и запах, но и на консистенцию продукта.

**Список литературных источников:**

1. Технический регламент Таможенного союза 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» : принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15 июня 2012 г. № 34.

2. Михеева, И. Г. Опиоидные пептиды экзогенного происхождения – β-казоморфины и питание детей грудного возраста / И. Г. Михеева [и др.] // Педи-

атрия. – 2003. – №5. – С. 1-5.

3. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения : пер. с англ. / П. Пакен. (ред.-сост.). – СПб. : Профессия, 2010. – 496 с.

4. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел. – Пер. с нем. под ред. канд. техн. наук, доц. С. А. Фильчаковой. – СПб. : Профессия, 2012. – 832 с., табл., ил.

5. Абрамов, Д. В. Разработка ферментативных гидролизатов сывороточных белков молока – технологии, свойства и применение [электронный ресурс] / Д. В. Абрамов, Ю. Я. Свириденко, Д. С. Мяконосов, 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>.

6. Королёва, О. В. Перспективы использования гидролизатов сывороточных белков в технологии кисломолочных продуктов / 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.

7. ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Рекомендуемые методы органолептической оценки. Органолептический анализ. Часть 2. Национальный стандарт РФ на молоко и молочные продукты. – Введ. 2011-07-06. – М. : Стандартинформ, 2012. – 19 с.

8. ISO 22935-2:2009. Молоко и молочные продукты. Сенсорный анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов. – Введ. 2009-04-17. – М. : Стандартинформ, 2009. – 33 с.

9. Олефирова, А. П. Органолептическая оценка пищевых продуктов : учебно-практическое пособие / А. П. Олефирова ; федеральное агентство по образованию; Восточно-сибирский государственный технологический университет. – Улан-Уде. : ВСГТУ, 2005. – 192 с.

10. Шарапова, С. М. Исследование нетранзитивных подможеств в результатах экспертных измерений : дис. ... кандидата технических наук : 05.02.23 / Шарапова Саяна Мункоевна; [Место защиты: Юго-Зап. гос. ун-т]. – Улан-Удэ, 2014. – 216 с.

## Inoculation dose determination of whey proteins hydrolysate into fermented milk product by means of organoleptic evaluation

Novokshanova, Alla L'vovna, Can. of Science (Technics), associate professor of the Chemistry and Physics Chair

e-mail: alla.novok@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Establishment Higher Professional Education the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Ababkova Anna Aleksandrovna, engineer on starter production, practical laboratory, microbiological division

e-mail: primadonna.88@yandex.ru

Open joint stock company "Training Dairy Plant" of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Ivanova Svetlana Vladimirovna, chief quality manager, quality control division

e-mail: sv6218@mail.ru

Open joint stock company "Training Dairy Plant" of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

**Abstract.** Organoleptic characteristics offermented skimmed milk and buttermilk in various doses of whey proteins hydrolysate have been studied. Organoleptic errors decreasing the quality of fermented milk with whey proteins hydrolysate have been determined. The processing of experimental evaluations according to weight coefficients showed that with the increasing of hydrolysate dose the final evaluation of all tested samples decreases but there is no essential difference in samples of skimmed milk and buttermilk. The maximum dose of hydrolysate inoculation into the product has been established.

**Keywords:** whey proteins hydrolysate, skimmed milk, buttermilk, organoleptic characteristics, organoleptic error, weight coefficient of quality characteristics.

# Анализ влияния циклического режима работы кристаллизатора с воздушным охлаждением и подогревом на скорость роста кристаллов

Фиалкова Евгения Александровна, доктор технических наук, профессор  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

Куленко Владимир Георгиевич, кандидат технических наук, доцент  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

Шевчук Владимир Борисович, кандидат технических наук, доцент  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

Славоросова Елена Викторовна, аспирант  
e-mail: techoblab@molochnoe.ru

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

**Аннотация.** Проведен анализ влияния на скорость роста кристаллов лактозы в пересыщенном растворе с изменяющимися параметрами: температурой, содержанием сухих веществ в растворе, плотностью раствора, кинематической и динамической вязкостью, степенью пересыщения, влагосодержанием воздуха, при использовании циклического температурного режима в кристаллизаторе с воздушным и водяным охлаждением и подогревом.

**Ключевые слова:** кристаллизатор, воздушное охлаждение, воздушный подогрев, циклические температурные режимы кристаллизации.

Известно, что воздушное охлаждение кристаллизата способствует наиболее полной выкристаллизации лактозы, но существенным недостатком данного метода является то, что полученный молочный сахар имеет мелкокристаллический состав. Причиной этого является интенсивная турбулизация всей массы кристаллизата в кристаллизаторе под действием поднимающихся воздушных пузырьков, являющихся хладоносителем. В результате возникают множественные центры кристаллизации и, как следствие – мелкокристаллический сахар. Для устранения указанного недостатка можно использовать циклические температурные режимы [1].

Известно, что использование циклических температурных колебаний в процессе кристаллизации позволяет получить более крупные кристаллы. За счет того, что в процессе нагревания мелкие кристаллы растворяются быстрее, концентрация раствора увеличивается, что приводит к увеличению скорости роста крупных кристаллов, которые не успели раствориться за время нагревания [1, 2, 3]. Чем шире диапазон варьирования температур и выше частота их колебаний, тем эффективнее процесс кристаллизации [3]. В этом плане наиболее эффективным является кристаллизатор с воздушным и водяным охлаждением и подогревом. Поскольку наряду с воздушным теплоносителем используется водяной, это позволяет увеличить диапазон колебания температур и сократить время цикла. В этом кристаллизаторе процесс происходит в двух вертикальных колонках. Наличие двух колонок связано с использованием вихревой трубки, которая преобразует поток обычного сжатого воздуха в два потока – горячего и холодного воздуха. В одну колонку через барботер подается горячий воздух, в другую соответственно – холодный. Проведенные расчеты показали, что одно воздушное охлаждение и нагревание не позволяет достаточно быстро сконцентрировать кристаллизат до требуемого для нормального процесса кристаллизации процентного содержания сухих веществ (50 %). Поэтому каждая колонка имеет рубашку, в которую подается горячая или холодная вода, обеспечивая тем самым дополнительный нагрев или охлаждение кристаллизата. Таким образом, если в первой колонке происходит процесс нагревания кристаллизата, то во второй – процесс охлаждения. По истечении половины цикла срабатывает временная программа и, благодаря средствам автоматизации, горячий воздух, и горячая вода подается уже во вторую колонку, а холодные – в первую [4].

Целью работы является анализ влияния изменяющихся параметров раствора на скорость роста кристаллов, при использовании циклического температурного режима в кристаллизаторе с воздушным и водяным охлаждением и подогревом.

Процесс кристаллизации в кристаллизаторе с воздушным и водяным охлаждением и подогревом происходит при постоянном изменении таких параметров как температура и содержание сухих веществ в растворе, от которых в свою очередь зависят плотность раствора, кинематическая и динамическая вязкость, степень пересыщения, влагосодержание воздуха выходящего из кристаллизатора. Нагревание и охлаждение раствора осуществляется двумя теплоносителями: воздухом и водой, теплопередача с которыми определяется всеми вышеперечисленными параметрами. Анализ такого сложного процесса требует дискретного подхода. Каждый цикл нагревания и охлаждения разбивался на малые интервалы, в пределах которых изменением параметров можно пренебречь.

Для анализа процесса кристаллизации в кристаллизаторе с воздушным и водяным охлаждением и подогревом проведены теоретические исследования изменения температуры и процентного содержания сухих веществ в кристаллизате.



Общее расчетное время работы кристаллизатора составляет 12 часов, при этом каждые два часа происходит смена температурного режима. Таким образом, исследовались по три цикла нагревания и охлаждения. Каждый цикл разбит на интервалы продолжительностью 2 минуты. Проведение анализа потребовало получения аналитических зависимостей от температуры и содержания сухих веществ плотности сыворотки, динамической и кинематической вязкости, а также растворимости лактозы. Для учета изменения указанных параметров были выведены эмпирические формулы для плотности кристаллизата  $\rho_{кр}$ , кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho_{кр} = (-0,0591 \cdot b + 1,7439) \cdot t_x + (6,1041 \cdot b + 957,44), \quad (1)$$

где  $t_x$  – температура кристаллизата в начале исследуемого интервала, °С;

$b$  – содержание сухих веществ, %;

кинематической вязкости  $\nu_{кр}$ , м<sup>2</sup>/с:

$$\nu_{кр} = 10^{-6} \cdot (0,1037 \cdot b^2 - 6,2072 \cdot b + 98,612) \cdot e^{(4 \cdot 10^{-5} b^2 - 0,0037 b + 0,06) t_x}. \quad (2)$$

При изменении плотности и кинематической вязкости изменялась и динамическая вязкость  $\mu_{кр}$ , Па·с:

$$\mu_{кр} = \rho_{кр} \cdot \nu_{кр}. \quad (3)$$

Для растворимости лактозы  $\omega$ , % получена эмпирическая формула:

$$\omega = 0,0027 \cdot t_x^2 + 0,3008 \cdot t_x + 9,3889. \quad (4)$$

Влагосодержание охлаждающего и греющего воздуха также зависит от температуры. Для учета этой зависимости была выведена эмпирическая формула:

$$\chi = 0,0046 \cdot e^{0,0598 \cdot t_x}, \quad (5)$$

где  $\chi$  – влагосодержание, кг/кг.

Известно, что на рост кристаллов влияют такие физические факторы, как температура, содержание сухих веществ, плотность и вязкость раствора, степень пересыщения, размер кристаллов, интенсивность циркуляции раствора [5–9].

Движение кристалла относительно пересыщенного раствора можно представить состоящим из двух движений: под действием массовых сил и броуновского движения. С учетом этих условий получена формула для расчета скорости роста кристаллов [9]:

$$W = \frac{d(d)}{d\tau} = \frac{(C_n - C_x)}{2 \cdot K \cdot \rho_x} \left( \sqrt{\frac{18 \cdot k \cdot T}{\pi \cdot d^3 \cdot \rho_x}} + \frac{g \cdot d^2 \cdot (\rho_x - \rho_{ж})}{18 \cdot \mu} \right) \quad (6)$$

где  $d$  – начальный диаметр кристалла, м;

$\rho_k$  – плотность кристалла, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{ж}$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$\mu$  – динамическая вязкость, Па·с.

$k$  – постоянная Больцмана;

$T$  – термодинамическая температура, К;

$C_n$  – концентрация пересыщенного раствора, кг/м<sup>3</sup>;

$C_x$  – концентрация насыщенного раствора, кг/м<sup>3</sup>;

$K$  – поправочный коэффициент учитывающего степень присоединения растворенной лактозы к кристаллу.

$$\sqrt{\frac{18 \cdot k \cdot T}{\pi \cdot d^3 \cdot \rho_x}} = \nu_{\sigma} \quad (7)$$

$$\frac{g \cdot d^2 \cdot (\rho_x - \rho_{ж})}{18 \cdot \mu} = v_c \quad (8)$$

Из формул (7) и (8) видно, что преобладающее влияние на скорость роста малых кристаллов оказывает броуновское движение, а на скорость роста крупных кристаллов – массовые силы. Приравняв скорости (7) и (8) можно получить значение критического диаметра кристалла, при котором влияние на его рост в одинаковой мере оказывают скорость движения под действием массовых сил и броуновского движения.

$$d = \sqrt[7]{\frac{18 \cdot kT}{\pi \cdot \rho_x} \cdot \left( \frac{3 \cdot 6 \cdot \mu}{g \cdot (\rho_x - \rho_{ж})} \right)^2} \quad (9)$$

Результаты расчетов критического диаметра кристалла, для трех последовательных циклов охлаждения представлены в графической форме на рисунке 1

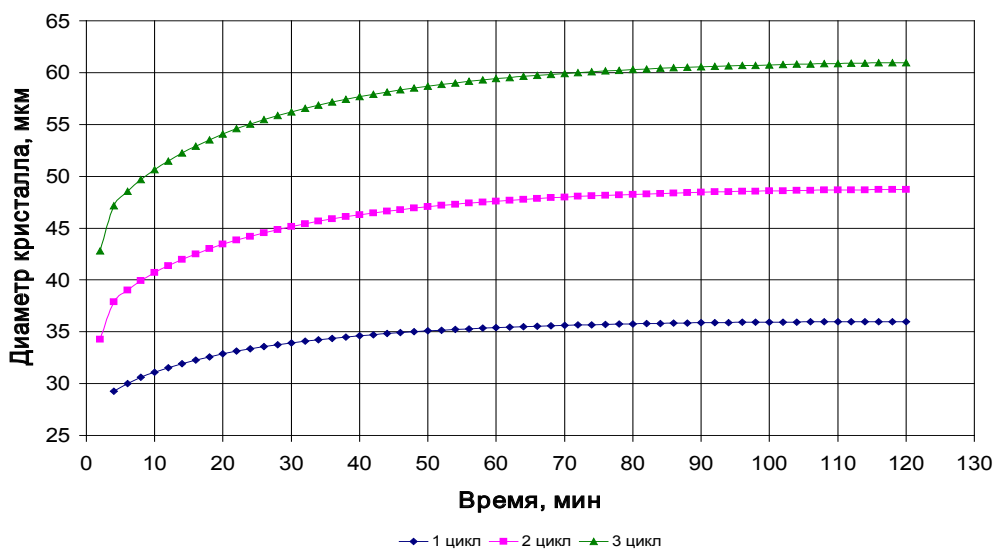


Рис. 1. Изменение критического диаметра кристалла

Результаты показывают, что величина критического диаметра кристалла изменяется как в пределах цикла, так и для каждого последующего цикла: для первого цикла охлаждения от 29 до 36 мкм, для второго цикла охлаждения от 34 до 49 мкм, для третьего цикла охлаждения от 42 до 61 мкм. Расчеты показывают, что для каждого последующего цикла охлаждения значение критического диаметра увеличивается. Для каждого из циклов определили средние значения критического размера кристалла: в первом – 35 мкм, во втором – 46 мкм, в третьем – 58 мкм.

Проанализировано изменение скорости роста кристаллов при изменении параметров кристаллизата по мере его охлаждения в колонке кристаллизатора с воздушным и водяным охлаждением и подогревом в зависимости от размера кристалла. Для анализа выбраны кристаллы нескольких размеров: размером меньше критического – 10 мкм, размером равным среднему значению критического диа-

метра кристалла в каждом из циклов и размером больше критического – 100 мкм.

Установлено, что на рост кристаллов размером 10 мкм влияет в основном скорость броуновского движения. Скорость роста кристаллов размером 100 мкм определяется действием массовых сил. А на скорость роста кристаллов критического размера примерно в равной степени оказывают влияние как массовые так молекулярные силы.

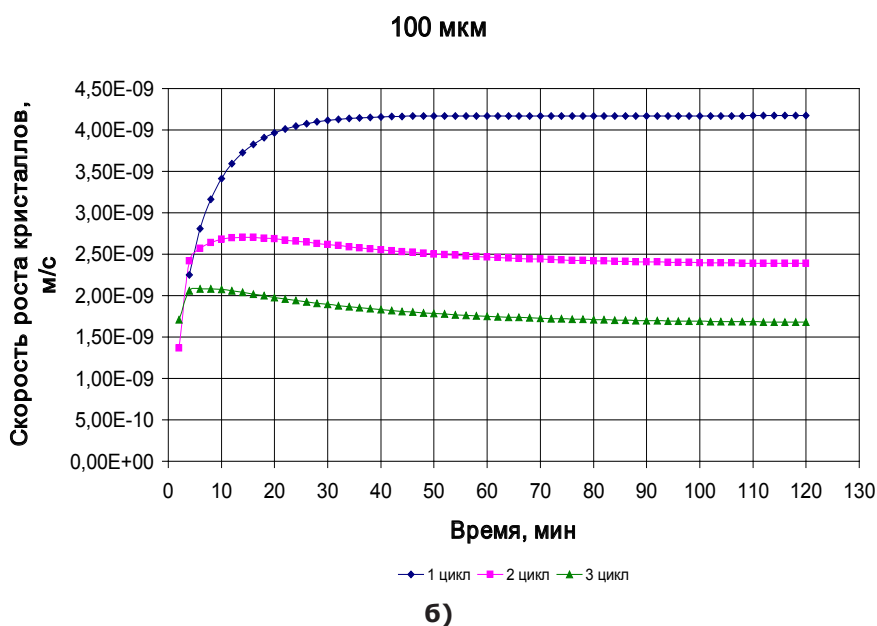
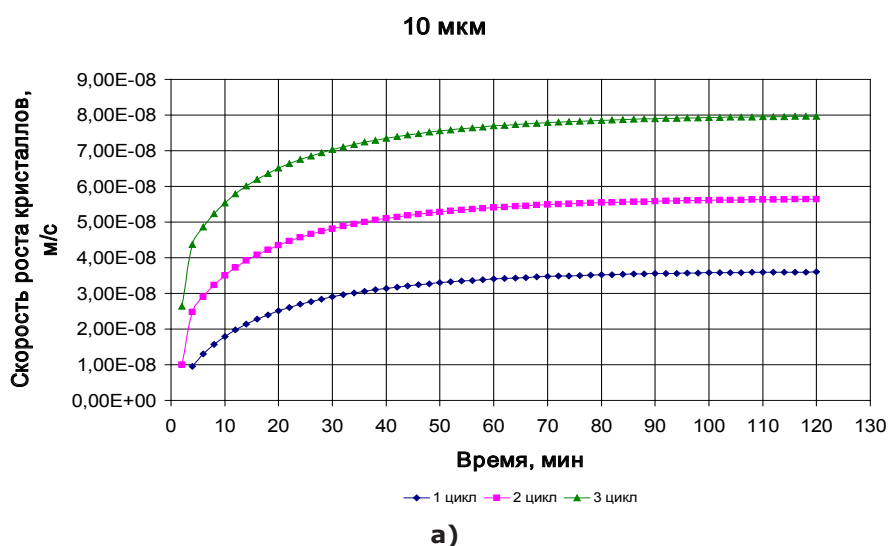
Проанализировано изменение скорости роста кристаллов для трех следующих друг за другом циклов, в зависимости от начальных размеров кристалла, в процессе охлаждения в кристаллизаторе с учетом сложного процесса теплообмена кристаллизата с воздухом и водой. Результаты представлены в виде графиков на рис. 2.

Для кристаллов размером 10 мкм (рис. 2а) получено, что для всех циклов со временем скорость роста кристаллов растет до определенного значения, затем практически не изменяется. Причем, для каждого последующего цикла охлаждения максимальное значение скорости роста кристаллов возрастает: для первого цикла она равна примерно  $3,6 \cdot 10^{-8}$  м/с, для 2-го –  $5,6 \cdot 10^{-8}$  м/с, а для 3-го –  $8 \cdot 10^{-8}$  м/с. Такой результат можно объяснить ростом пересыщения кристаллизата (СП-СН) от цикла к циклу: для первого цикла от 74 до 212 кг/м<sup>3</sup>; для второго – от 76 до 308 кг/м<sup>3</sup>; для третьего – от 164 до 397 кг/м<sup>3</sup>.

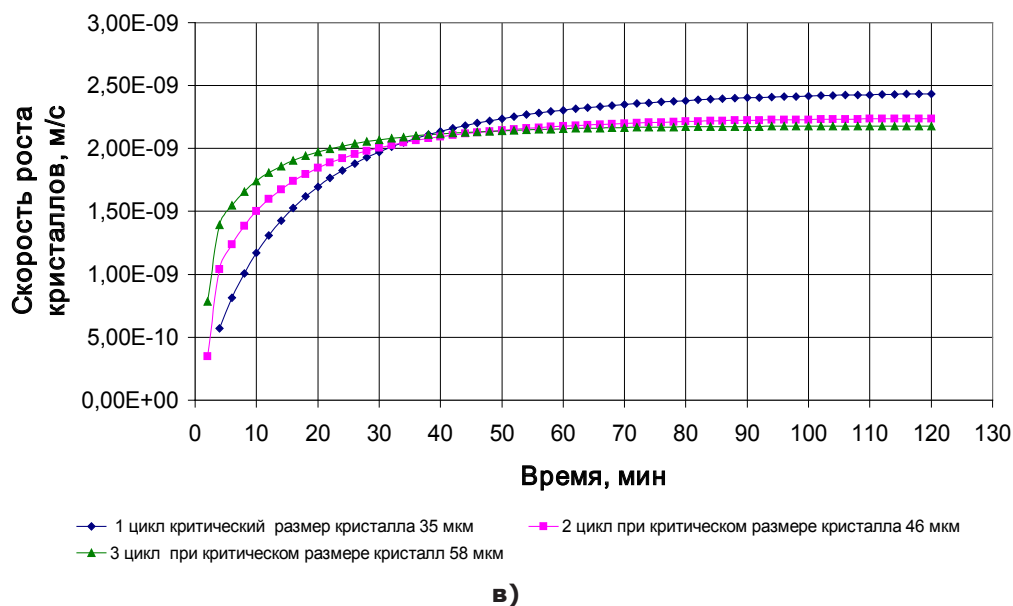
Для кристаллов размером 100 мкм (рис. 2б) получено, что для всех циклов со временем скорость роста кристаллов сначала возрастает, достигая некоторого максимального значения. При этом для каждого последующего цикла охлаждения максимальное значение скорости роста кристаллов становится меньше: для первого цикла она равна примерно  $4 \cdot 10^{-9}$  м/с, для 2-го –  $2,7 \cdot 10^{-9}$  м/с, а для 3-го –  $2,1 \cdot 10^{-9}$  м/с. Затем скорость роста кристаллов, несколько уменьшившись, практически перестает изменяться.

Для таких крупных кристаллов преобладающее влияние на скорость их роста оказывают массовые силы. Можно предположить, что такой сложный вид зависимости объясняется преобладающим влиянием изменения одного из факторов: пересыщения, разности между плотностью кристаллов лактозы и кристаллизата и динамической вязкости. С каждым последующим циклом охлаждения пересыщение растет, а так как скорость роста кристалла прямо пропорциональна пересыщению (формула 6), то она при этом тоже будет расти. Разность плотностей кристаллов лактозы и кристаллизата, от которой прямо пропорционально зависит скорость Стокса (формула 8) уменьшается со временем, так как с уменьшением температуры растет плотность кристаллизата: первый цикл от 1174 до 1190 кг/м<sup>3</sup>; второй цикл – от 1191 до 1235 кг/м<sup>3</sup>; для третьего цикла – от 1212 до 1275 кг/м<sup>3</sup>, а так как плотность кристаллов лактозы принимаем постоянной равной 1550 кг/м<sup>3</sup>, то с каждым последующим циклом охлаждения разность плотностей становится все меньше. Динамическая вязкость, от которой скорость Стокса зависит обратно пропорционально (формула 8) растет со временем и с каждым последующим циклом охлаждения она становится все больше: первый цикл от  $7 \cdot 10^{-3}$  до  $14,5 \cdot 10^{-3}$  Па\*с; второй цикл – от  $11,3 \cdot 10^{-3}$  до  $37,6 \cdot 10^{-3}$  Па\*с; третий цикл – от  $23,2 \cdot 10^{-3}$  до  $70,4 \cdot 10^{-3}$  Па\*с. Уменьшение разности плотностей и рост динамической вязкости приводят к уменьшению скорости роста кристалла. Исходя из выше сказанного, можно предположить, что в начале процесса охлаждения определяющее влияние на скорость роста кристалла оказывает увеличение пересыщения, а затем преобладающим будет влияние уменьшения скорости Стокса.

Для кристаллов, начальный размер которых равен критическому размеру (рис. 2в), получено, что для всех циклов со временем скорость роста кристаллов сначала возрастает, затем практически не изменяется. При этом для всех циклов охлаждения значение максимальной скорости роста кристалла в среднем одинаково и примерно равно  $2,3 \cdot 10^{-9}$  м/с. Можно предположить, что данный результат объясняется тем, что факторы, влияющие на изменение скорости роста кристалла, которые изменяются от цикла к циклу, компенсируют друг друга.



## Критический размер кристалла



в)

**Рис. 2.** Скорость роста кристаллов для трех последовательных циклов охлаждения при начальном размере кристалла равном: а) 10 мкм; б) 100 мкм; в) критическому размеру кристалла

**Выводы.** Для малых кристаллов размером меньше критического (рост которых определяется броуновским движением), скорость роста увеличивается в каждом последующем цикле, так как определяющее влияние на неё оказывает увеличение пересыщения раствора; для кристаллов размером больше критического (рост которых определяется массовыми силами), скорость роста уменьшается в каждом последующем цикле, что вызвано преобладающим влиянием роста плотности раствора и его динамической вязкости; критический размер кристалла увеличивается в каждом последующем цикле от 29 до 61 мкм; для кристаллов критического размера (рост которых зависит в равной степени от влияния молекулярных и массовых сил), скорость роста для всех циклов примерно одинакова, что можно объяснить взаимной компенсацией увеличения пересыщения, плотности раствора и его динамической вязкости.

### Список литературных источников:

1. Качалова, Е. А. Разработка установки для кристаллизации лактозы с воздушным охлаждением и подогревом : дис. ...канд. техн. наук / Качалова Елена Александровна. – М., 2009. – 162 с.
2. Пат. 2464321 Российская Федерация, МПК С13К5/00, А23С21/00. Способ производства молочного сахара / В. Г. Куленко, Е. А. Фиалкова, Е. М. Костюков, Е. А. Качалова, Д. А. Белозерова; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н.В.Верещагина». – заявл. 20.12.2010; опубл. 20.10. 2012.
3. Бажал, И. Г. Интенсификация изогидрической кристаллизации при помощи принудительной рекристаллизации / И. Г.Бажал [и др.] // Прикладная химия. – 1973. – №9.

4. Куленко, В. Г. Анализ тепло-массообменных процессов в кристаллизаторе с циклическими температурными режимами [Электронный ресурс] / В. Г. Куленко [и др.] // Молочнохозяйственный вестник : электронный период. теорет. и науч.-практ. журнал / ред. А.Л. Бирюков; ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н. В. Верещагина. – Вологда ; Молочное. – 2014. – №3 (15). – С. 64–68. – Режим доступа к журналу: [https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl\\_publication/15-3-book-newimg.pdf](https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl_publication/15-3-book-newimg.pdf).
5. Храмцов, А. Г. Молочный сахар / А. Г. Храмцов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.
6. Полянский, К. К. Математическое моделирование непрерывной кристаллизации из растворов / К. К. Полянский // Теоретические основы химической технологии. – 1981. – Т.15. – №4. – С. 598–601.
7. Гнездилова, А. И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах : автореф. дис. ... д-ра. техн. наук / Гнездилова Анна Ивановна. – М., 2000. – 46 с.
8. Гнездилова, А. И. Физико-химические основы мелассообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах / А. И. Гнездилова, В. М. Перелыгин. – Воронеж : Изд-во Воронежского университета, 2002. – 91 с.
9. Куленко, В. Г. Модель роста кристалла в пересыщенных растворах [Электронный ресурс] / В. Г. Куленко [и др.] // Молочнохозяйственный вестник : электронный период. теорет. и науч.-практ. журнал / ред. А. Л. Бирюков; ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н. В. Верещагина. – Вологда ; Молочное. – 2014. – №2 (14). – С. 58-66. – Режим доступа к журналу: [https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl\\_publication/142-book-v3.pdf](https://molochnoe.ru/journal/sites/molochnoe.ru.journal/files/jrnl_publication/142-book-v3.pdf).

## Analysis of the cyclic operation effect of the air cooling and heating crystallizer on crystal growth rate

Fialkova, Evgeniya Aleksandrovna, PhD (Technics), Professor of the Processing Equipment Chair,

e-mail: [techoblab@molochnoe.ru](mailto:techoblab@molochnoe.ru)

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kulenko, Vladimir Georgievich, Can. of Science (Technics), Associate Professor of the Processing Equipment Chair,

e-mail: [techoblab@molochnoe.ru](mailto:techoblab@molochnoe.ru)

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Shevchuk, Vladimir Borisovich, Can. of Science (Technics), Associate Professor of the Processing Equipment Chair,

e-mail: [techoblab@molochnoe.ru](mailto:techoblab@molochnoe.ru)

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Slavorosova Elena Viktorovna, a post-graduate student,

e-mail: [techoblab@molochnoe.ru](mailto:techoblab@molochnoe.ru)

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** The article reveals the analysis of lactose crystal growth rate influence in supersaturated solution with changing parameters: temperature, dry matter content in solution, solution density, kinematic and dynamic viscosity, supersaturation degree, air humidity in the air and water-cooling and heating crystallizer with cycling temperature regime.

**Keywords:** crystallizer, air cooling, air heating, cyclic temperature regimes of crystallization.

## Совершенствование инструментария, применяемого для оценки продовольственной безопасности

Голубева Светлана Германовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита  
e-mail: germanovna007@rambler.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** В статье проведен анализ методов и показателей оценки продовольственной безопасности, отмечены их недостатки и преимущества, намечены пути совершенствования применяемого инструментария для упрощения проведения процесса мониторинга, предложены методы получения необходимой и своевременной информации для осуществления мониторинга.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, методы, показатели, мониторинг, продовольственная независимость, доктрина, критерии, пороговые значения, физическая и экономическая доступность.



Оценка продовольственной безопасности осуществляется как при самостоятельных исследованиях состояния этого показателя, так и при анализе экономической безопасности региона, а также национальной безопасности государства. Продовольственная безопасность определяет суверенитет, стабильность внутренней и внешней политики страны. Особую актуальность проблема оценки и обеспечения продовольственной безопасности приобретает в связи с введением Россией запрета на поставки ряда продовольственных товаров из США, ЕС, и других стран. Продовольственная независимость государства позволяет противостоять внешним угрозам, что исключает внешнее политическое давление на нее.

Изучение и анализ различных источников показал, что для оценки продовольственной безопасности применяют во многом схожие, но в тоже время имеющие различия и недостатки методы, критерии и показатели.

Цели статьи: проанализировать используемые методы и показатели, выявить недостатки, преимущества и наметить пути их совершенствования.

Предмет исследования — методы и показатели оценки продовольственной безопасности и независимости.

Безопасность большинством авторов рассматривается как важнейшая качественная характеристика системы, определяющая ее способность поддерживать нормальные условия жизнедеятельности населения, устойчивое обеспечение ресурсами экономики [1,2,3].

Проблемы продовольственной безопасности в мире начали активно изучать в 1970-х гг. в связи с социально-экономическими процессами, происходившими в развивающихся странах. В России исследование активизировались в середине 1990-х гг. Это было вызвано резким сокращением производства отечественной сельскохозяйственной продукции, ростом потребления импортного продовольствия. В 1994–1997 гг. выходят научные работы по проблемам продовольственной безопасности России Е.Н. Борисенко, В.В. Милосердова, Ю.С. Хромова и других авторов. Изучение этих вопросов, попытки совершенствования системы показателей и методов оценки продовольственной безопасности российскими учеными продолжают и сегодня. Проблеме посвящены работы таких авторов, как К.П. Мартынович, Н.И. Шагайдой, В.Я. Узун, Е.А.Липатов, Е.Н. Антамошкина, Т.М. Яркова, О.С. Резникова и др.

30 января 2010 г. утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [2].

В соответствии с ней продовольственная безопасность – это состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость РФ, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства РФ о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни.

Продовольственная независимость — устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов [2].

Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов и продовольствием. Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего производства, а также наличие необхо-

димых резервов и запасов.

Доктрина послужила основой для разработки Перечня показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности РФ [3]. Этот перечень очень обширен, в нем более 100 показателей мониторинга, часть которых разбита на разные виды продуктов. Показатели могут рассчитываться в целом по стране, городскому и сельскому населению, домохозяйствам с разным количеством детей и т. д. Распоряжение не в полной мере согласуется с перечнем, предусмотренным в Доктрине продовольственной безопасности. Оценка состояния продовольственной безопасности страны на основе утвержденных показателей распоряжения затруднена и очень трудоемка. Система статистического наблюдения в стране организована сегодня таким образом, что сбор информации для мониторинга крайне затруднен, статистика представляет информацию о потреблении только по продуктовым группам, без детальной разбивки. Недостатком является и то, что не предусмотрено методики, позволяющей обобщить многочисленные показатели в виде интегрального показателя оценки.

Попытки сопоставления показателей продовольственной безопасности по регионам России и с другими странами для лучшего понимания места государства в мире столкнутся с трудностями, так как утвержденные правительством показатели не в полной мере синхронизированы с основными показателями продовольственной безопасности ФАО, где используют методы анализа и оценки различных ее аспектов на макроуровне, такие, как секторальный анализ, демографическое обследование и обследование состояния здоровья, оценка масштабов нищеты, анализ потребления продовольствия домохозяйствами страны, обследования расходов домохозяйств, многоиндикаторные кластерные исследования, обследование уровня жизни, использование счетов поставок и продовольственных балансов, анализ состояния национальной системы хранения продовольствия, оценка наличия продовольствия до и после сбора урожая и т.д.

Кроме того в исследованиях состояния продовольственной безопасности применяют различные группировки для классификации показателей и выделяют следующие основные ее виды: глобальная, национальная, региональная, индивидуальная. Или рассматривают безопасность на макроуровне и микроуровне. В соответствии с Доктриной [2] для оценки состояния продовольственной безопасности показатели мониторинга объединены в 3 группы: а) в сфере потребления; б) в сфере производства и национальной конкурентоспособности; в) в сфере организации управления, другая, более обширная группировка показателей, предусмотрена в Распоряжении [3, 8, 9]. Соответственно и систему показателей формируют к исследуемому уровню, имеющую специфические особенности. В статье мы рассматривали региональный уровень.

На наш взгляд, в соответствии с содержанием исследуемого понятия основные критерии обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны и показатели, рекомендуемые для их оценки логичнее представить в следующей классификации (таблицы 1-5):

Таблица 1 – Анализ предлагаемых показателей для оценки продовольственной безопасности на соответствие критерию: 1) «степень удовлетворения физиологических потребностей в компонентах и энергетическом содержании набора пищевых продуктов»

Автор (Источник)	Содержание показателя, методы оценки	Преимущества / недостатки
Доктрина [2]	Потребление пищевых продуктов в расчете на душу населения. Суточная калорийность питания человека. Количество белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, потребляемых человеком в сутки.	Нет необходимой информации
Распоряжение № 2138-р от 18.11.2013.г. [3]	Рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания, на душу населения в год в разрезе по видам продуктов в целом по России. Нормы физиологической потребности в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации в среднем на человека в сутки в калориях, миллиграммах, граммах по видам пищевых веществ. Состав пищевых веществ и энергетическая ценность суточного рациона питания в среднем за сутки на члена домохозяйства, граммов.	Нет необходимой информации
Антамошкина Е.Н.[4]	$Кфп = \frac{qфак}{qнорм}$ где Кфп – коэффициент, характеризующий уровень потребления продовольствия в соответствии с рациональными нормами потребления; qфак – фактические объемы потребления продовольствия за определенный период времени; qнорм – рациональные нормы потребления $Kфп \leq 0,5$ – низкое; $0,5 < Kфп \leq 0,95$ – допустимое; $0,95 < Kфп = 1$ – оптимальное	Определены пороговые значения. Показатели относительные, удобны для сопоставлений
Резникова О.С.	Относительная калорийность суточного рациона потребителей с разным уровнем дохода. Динамика потребления основных продуктов питания в соответствии с нормами. Уровень соответствия пищевого рациона научно-обоснованным нормам	Нет необходимой информации

Таким образом основным недостатком первой группы показателей является отсутствие необходимой своевременной информации для проведения мониторинга продовольственной безопасности. Значительная часть предлагаемых показателей имеет абсолютное значение.

Этот же недостаток отмечен нами при изучении показателей, предлагаемых в различных источниках для оценки продовольственной безопасности по второму критерию.

Таблица 2 – Предлагаемые показатели для оценки продовольственной безопасности на соответствие критерию: 2) «степень соответствия ограничениям по содержанию в продуктах вредных для здоровья веществ»

Автор (Источник)	Содержание показателя, методики	Преимущества / недостатки
Доктрина[2]	Суточная калорийность питания человека. Количество белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, потребляемых человеком в сутки.	Нет необходимой информации

<b>Автор (Источник)</b>	<b>Содержание показателя, методики</b>	<b>Преимущества / недостатки</b>
Распоряжение № 2138-р от 18.11.2013.г. [3]	Безопасность отечественных и импортных пищевых продуктов (по данным проверок Роспотребнадзора) — удельный вес проб пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим требованиям: отечественные пищевые продукты — % импортные пищевые продукты — % Качество отечественных и импортных продуктов питания, поступивших на розничные рынки (по данным проверок Роспотребнадзора на розничных рынках), – удельный вес изъятых из оборота пищевых продуктов, не соответствующих нормативным требованиям: отечественные пищевые продукты — % импортные пищевые продукты — %.	Нет необходимой информации
Резникова О.С.	Доля продукции, соответствующей международным стандартам качества ISO. Удельный вес аграрной продукции, прошедшей сертификацию как «органическая продукция» (продукция «organic farms»), произведенная без использования ГМО, химических средств защиты растений и животных.	Нет необходимой информации

В процессе изучения исследуемого предмета, мы выявили, что при оценке состояния продовольственной безопасности по третьему критерию предлагаются к использованию следующие показатели:

Таблица 3 –Предлагаемые показатели для оценки продовольственной безопасности на соответствие критерию: 3) «физическая доступность»

<b>Автор (Источник)</b>	<b>Содержание показателя, методики</b>	<b>Преимущества / недостатки</b>
Доктрина [2]	Располагаемые ресурсы домашних хозяйств по группам населения. Обеспеченность площадями для осуществления торговли и организации питания в расчете на 1000 человек. Объемы адресной помощи населению. Индекс потребительских цен на пищевые продукты.	Нет комплексности
Распоряжен. № 2138-р от 18.11.2013.г.	Нормативы минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов по продаже продовольственных товаров в расчете на 1000 человек.	Косвенный показатель
Т.М. Яркова [5]	Уровень физической доступности продовольствия для населения региона (F d(S)): $Fd(S) = \frac{(\sum_{i=1}^n [q_i] - (\sum_{i=1}^n e_i))}{\sum_{i=1}^n \frac{h_j \times N_i \times K_{ni}}{1000}} \rightarrow 1$ где q <sub>i</sub> – фактический объем производства i-го вида продукции из набора основных видов продовольствия в регионе в течение базового периода, тонн; e <sub>i</sub> – объем экспорта за пределы региона i-го вида продукции из набора основных видов продовольствия в регионе в течение базового периода, тонн; h <sub>j</sub> – численность j-ой половозрастной группы в регионе, чел. N <sub>i</sub> – рекомендуемая норма потребления (max) i-го вида продовольствия, кг; K <sub>ni</sub> – коэффициент корректировки нормы потребления i-го вида продовольствия в зависимости от половозрастной группы; 1000 – постоянный коэффициент перевода кг в тонны.	Комплексный показатель. Информация для расчета готовится органами статистики

Автор (Источник)	Содержание показателя, методики	Преимущества / недостатки
Антамошкина Е. Н. [4]	Доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума; Кб - коэффициент бедности, показывает долю численности населения с доходами ниже величины установленного прожиточного минимума. Предлагаемые пороговые значения: Кб > 0,4 – высокое; 0,2 < Кб ≤ 0,4 – допустимое; Кб ≤ 0,2 – оптимальное. Кп - доля расходов на питание в структуре расходов домашних хозяйств на конечное потребление. Предлагаемые пороговые значения: Кп > 0,5 (или > 50%) – высокое; 0,25 < Кп ≤ 0,5 – допустимое; Кп < 0,25 – оптимальное. Кдж- Коэффициент Джинни, степень неравномерности распределения населения по уровню доходов Предлагаемые пороговые значения: Кдж > 0,5 – высокое; 0,3 ≤ Кдж < 0,5 – допустимое; Кдж < 0,3 – оптимальное	Определены пороговые значения Показатели относительные, комплексные, удобны для сопоставлений. Информация для расчета готовится органами статистики
Резникова О.С.	Относительное потребление основных продуктов питания группами потребителей с разными доходами Относительная калорийность суточного рациона потребителей с разным доходами	Нет необходимой информации
Ушачев И.Г., Серков А.Ф.	Состояние экономической доступности — уровень реально располагаемых доходов населения, обеспечивающим при сложившихся ценах возможность приобретать пищевые продукты в объемах и ассортименте не менее установленных норм их рационального потребления. Состояние физической доступности – определяется развитием торговой инфраструктуры, потребление продуктов в пределах рациональных норм Продовольственная инфляция – рост розничных цен на продовольствие. Уровень доходов населения. Уровень цен на продовольственные товары.	Нет комплексности. Необходим обобщающий показатель. По данным рассчитать нет возможности

Распоряжение № 2138-р от 18.11. 2013. г. [3] качестве показателя на соответствие критерию «физическая доступность» предлагает только один показатель (таблица 2). Этот показатель косвенно характеризует продовольственную безопасность, но в распоряжении предлагается использовать огромное количество показателей которые входят в другую классификационную группу, но по нашему мнению могут быть отнесены к этому критерию, такие как: располагаемые ресурсы домашних хозяйств в среднем на члена домашнего хозяйства в месяц, руб; среднечеловеческие денежные доходы населения в месяц; реальные располагаемые денежные доходы населения по отношению к показателям: соответствующего периода предыдущего года и другие, более 20 показателей. Недостатком является то, что нет комплексности. Необходим обобщающий показатель. По предлагаемым показателям его рассчитать нет возможности.

Наиболее информативным и удобным для сопоставлений является показатель, предлагаемый Т.М. Ярковой [6].

Таблица 4 – Предлагаемые показатели для оценки продовольственной безопасности на соответствие критерию: 4) «степень независимости продовольственного снабжения страны»

Автор (Источник)	Содержание показателя, методики	Преимущества / недостатки
Доктрина [2]	Удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов, имеющих пороговые значения в отношении. Предлагаемые пороговые значения: зерна - не менее 95 %; сахара - не менее 80 %; растительного масла - не менее 80 %; мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) - не менее 85 %; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) - не менее 90 %; рыбной продукции - не менее 80%; картофеля - не менее 95 %; соли пищевой - не менее 85 %.	Относительный показатель, удобен для сравнений. Имеются пороговые значения.
Распоряжение № 2138-р от 18.11.2013. г. [3]	Пороговые (минимальные) значения удельного веса отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка — %% (пороговые значения в разработке).	Нет необходимой информации.
Ушачев И.Г., Серков А.Ф. [7]	Степень зависимости продовольственного снабжения страны и ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса от импортных поставок	
Презентация (7)	Коэффициент самообеспеченности продовольствием (Производство / Потребление) Пороговое значение 75 % Удельный вес импорта (Импорт / Потребление) Пороговое значение 25 %: до 0,25 – безопасный уровень; от 0,25 – 0,5 – пороговый уровень; выше 0,5 – опасный уровень.	Относительный показатель, удобен для сравнений. Имеются пороговые значения.
Антамошкина Е. Н. [4]	Уровень продовольственной независимости (самообеспеченности) региона: $K_c = q / n * q_r$ , где $K_c$ – коэффициент самообеспеченности; $q$ – фактические объемы производства продовольствия в регионе; $n$ – численность населения региона; $q_r$ – необходимые объемы производства продовольствия в соответствии с рациональными нормами потребления. Пороговое значение: $K_c \leq 0,5$ – низкое; $0,5 < K_c \leq 0,9$ – допустимое; $0,9 < K_c \leq 1$ – оптимальное.	Относительный показатель, удобен для сравнений. Имеются пороговые значения.
Резникова О.С.	Сальдо внешней торговли продовольствием. Доля импортной продукции в потреблении основных видов продовольствия.	Нет комплексности.
Мартынович К. П. [6]	Уровень продовольственной независимости (ПН) $ПН = (ПСХ \div ОПЛ) \times 100$ (определяется отдельно по каждому продукту) ПСХ – производство сельскохозяйственной продукции плюс изменение запасов (запасы на начало года минус на конец года); ОПЛ – объем производственного и личного потребления сельскохозяйственной продукции.	Относительный показатель, удобен для сравнений. Нет пороговых значений.

Автор (Источник)	Содержание показателя, методики	Преимущества / недостатки
Н.И. Шагайдой и В.Я. Узуном [4]	Общий уровень продовольственной независимости (ОУПН) (определяется из частных уровней по каждому продукту): $\text{ОУПН} = 1 - (\text{И} - \text{Э}) \div \text{РНП} \times 100$ где И – стоимость импорта; Э – стоимость экспорта; РНП – расходы населения страны на продовольствие.	Относительный показатель, удобен для сравнений.

В процессе исследований мы выявили, что при оценке состояния продовольственной безопасности по пятому критерию рекомендуются к использованию показатели, представленные в таблице 5.

Основным недостатком этой группы показателей является отсутствие комплексности, необходим обобщающий показатель, а так все показатели являются абсолютными, по ним определить обобщающий показатель нельзя.

Таблица 5 – Предлагаемые показатели для оценки продовольственной безопасности на соответствие критерию: 5) «размеры стратегических и оперативных продовольственных запасов»

Автор (Источник)	Содержание показателя, методики	Преимущества / недостатки
Доктрина [2]	Объемы продовольствия государственного материального резерва, сформированного в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации. Запасы сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия.	Нет комплексности.
Распоряжение № 2138-р от 18.11.2013. г. [3]	Остатки продукции в сельскохозяйственных организациях, по видам продовольствия, тонн. Остатки важнейших видов продукции на предприятиях-изготовителях, по видам продовольствия, тонн. Наличие зерна в заготовительных и перерабатывающих организациях: по видам продовольствия, тонн. Запасы в организациях оптовой торговли (без субъектов малого предпринимательства и организаций со средней численностью работников до 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства): видам продовольствия, тонн.	Нет комплексности. Необходим обобщающий показатель. По данным рассчитать нет возможности
Резникова О.С.	Объемы пополнения (использования) переходных запасов основных продуктов питания, тыс. т. Бюджетные расходы на создание и обеспечение резервного запаса сортового и гибридного семенного фонда.	Нет комплексности.

Для совершенствования системы оценки продовольственной безопасности России необходимо:

- сократить число показателей, включенных в перечень [3] оценки продовольственной безопасности, для этого необходимо разработать относительные показатели, для чего использовать систему показателей мониторинга;
- разработать показатели и подготовить методику сбора и обработки исходной информации, которые сегодня в мониторинге невозможно численно определить;
- для обеспечения мониторинга необходимой и своевременной информацией использовать методы секторального анализа, выборочных социологических опросов населения, по группам, дифференцированным по возрасту, доходам и другим

критериям;

- для обеспечения сопоставимости показателей продовольственной безопасности России с другими странами целесообразно согласовать российский перечень показателями, с используемым ФАО для оценки состояния продовольственной безопасности;

- наряду с показателями продовольственной независимости по отдельным видам продукции целесообразно в систему мониторинга ввести показатель общего уровня продовольственной независимости.

### **Список литературных источников:**

1. Голубева, С. Г. Оценка экономической безопасности Вологодской области [Электронный ресурс] / С. Г. Голубева // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – №2(14). – С. 79–85. – Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal>.

2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 30.01.2010 N 120 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.7514785525854677>.

3. Об утверждении перечня показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Распоряжение Правительства РФ от 18.11.2013 № 2138-р [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consult-ant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_154706/?frame=1](http://www.consult-ant.ru/document/cons_doc_LAW_154706/?frame=1).

4. Антамошкина, Е. Н. Интегральная оценка продовольственной безопасности регионов ЮФО / Е. Н. Антамошкина // Вестн. Волгogr. гос. ун-та. Сер. 3, Экономика. Экология. – 2014. – №1(24). – С. 6–16.

5. Яркова, Т. М. Оценка продовольственного обеспечения регионов Приволжского Федерального Округа / Т. М. Яркова // Агропродовольственная политика России. – 2013. – №3. – С. 38–41.

6. Мартынов, К. П. Проблемы оценки продовольственной безопасности России / К. П. Мартынов // Теория и практика общественного развития. – 2014. – №14. – С. 94–97.

7. Продовольственная безопасность – как оценить и как обеспечить : презентация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.slideshare.net/alankr/ss-14946019>.

8. Медведева, Н. А. Сценарии развития сельского хозяйства региона / Н. А. Медведева // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия «Экономика». – №3(35). – С. 60–65.

9. Медведева, Н. А. Сценарные прогнозы развития сельского хозяйства Вологодской области / Н. А. Медведева, М. Л. Прозорова, А. А. Кузин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – №3 (27) – С. 9–13.



## Toolset improvement applied to food safety estimation

Golubeva Svetlana Germanovna, Can. of Sciences (Economics), associate professor of the Accounting and Audit Chair

e-mail: germanovna007@rambler.ru

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

**Abstract.** In the article the analyses of applied methodology and indicators of food safety have been made as well as their advantages and disadvantages have been noticed, the ways to improve the applied toolset for simplification of monitoring process have been settled, methods for achievement of necessary and timely data to implement the monitoring have been suggested.

**Keywords:** food safety, methodology, indicators, monitoring, food independence, doctrine, criteria, liminal values, physical and economic availability.

УДК 631.16:657.2

## Использование унифицированных электронных форм отчетности в животноводстве

Миронова Нина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и организации  
e-mail: mironova.vologda@mail.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

Харламова Капиталина Клавдиевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации  
e-mail: organis1@molochное.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** В статье показана актуальность использования современных информационных технологий в управлении сельскохозяйственным производством и использование разработанных унифицированных электронных форм в животноводстве для принятия управленческих решений.

**Ключевые слова:** унифицированные электронные формы, показатели и формы отчетности, информационные технологии, функции и уровни унифицированных форм, группировка информации, принятие управленческих решений.

В настоящее время в области разработки теоретических и практических основ, информационных технологий имеются значительные успехи. Этим вопросам посвящено очень много научных трудов, где специалисты по-разному раскрывают понятие информации, информационной технологии как экономические категории. Однако исследования не затронули все аспекты их эффективного использования с учетом отраслевых особенностей предприятий сельского хозяйства. Накопленный научный потенциал не позволяет широко распространить и задействовать в хозяйственный механизм информационные технологии в новых условиях.

В условиях рынка вопросы развития информационных технологий очень актуальны для сельскохозяйственных предприятий и агропромышленного комплекса в целом, так как своевременное владение информацией и использование ее в организации производственного процесса непосредственно связаны с получением жизненно важной сельскохозяйственной продукции [1].

Сельскохозяйственное производство характеризуется сезонностью основных видов продукции, относительно длительным периодом производственного цикла, в тоже время коротким и ограниченным периодом времени заготовки продовольственных запасов, а также специфичностью хранения сельскохозяйственной продукции, что требует постоянного контроля над деятельностью предприятий и быстрого принятия управленческих решений [2].

Кроме того в рыночных условиях на первый план выдвигаются новые цели производства, которые рассматривают производство оптимальное, функционирующее с наименьшими затратами, гибкое, способное в любой момент перестроиться на производство нужных видов продукции и в тех объемах, которые необходимы для обеспечения продовольственной безопасности страны.

Осуществляемый переход в настоящее время к информационному обществу, основанному на производстве, распространении и потреблении информации, вызывает значительные изменения в сфере управления агропромышленным производством. Сегодня информация становится одним из основных факторов, определяющих эффективность деятельности предприятий. Увеличение объемов информации, поступающей в органы управления АПК, а также для руководителей предприятий и организаций, усложнение решаемых ими задач, необходимость учета большого числа взаимосвязанных факторов и быстро меняющейся обстановки настоятельно требуют применения наиболее перспективных компьютерных технологий.

Важную роль в повышении эффективности управления АПК приобретает совершенствование оперативного управления деятельностью предприятий АПК с применением унифицированных форм отчетности. Внедрение таких форм позволит оперативно и достоверно выполнять расчеты, проводить анализ и получать дополнительную справочно-аналитическую информацию о состоянии и производственном потенциале субъектов АПК, выдавать экспертные заключения для выработки и принятия научно обоснованных управленческих решений.

Для контроля деятельности предприятий, быстрого и правильного принятия управленческого решения необходима определенная оперативная информация о деятельности предприятий и регионов. С каждым годом объемы информации увеличиваются. Изменяются требования и подходы к анализу информации. Кроме того сокращается количество работников на селе.

Для получения обработки и анализа информации и правильного принятия управленческого решения могут быть использованы унифицированные формы отчетности, поэтому разработка унифицированных электронных форм отчетности в

животноводстве является актуальным.

В связи с этим, целью научно-исследовательской работы является разработка унифицированных электронных форм отчетности в животноводстве.

**Задачи работы:**

1. Проанализировать действующие формы отчетности в животноводстве на территории Российской Федерации и Вологодской области, а также материалы государственной статистики по указанной сфере.
2. Определить показатели и формы отчетности, необходимые для оперативного управления отраслью животноводства на предприятии, районе, области.
3. Разработать методику анализа работы отрасли животноводства для предприятия, района, области.
4. Разработать унифицированные формы отчетности в животноводстве для предприятия, района, области.

В настоящее время в Российской Федерации для предоставления статистической отчетности территориальному органу Росстата юридическими лицами, осуществляющими сельскохозяйственную деятельность, существуют следующие основные формы отчетности в животноводстве: Форма №2-фермер, Форма №-фермер, Форма №10-А-СХ, Форма №21-СХ, Форма №24-СХ, Форма №29-СХ.

Кроме данных форм сельскохозяйственные предприятия предоставляют информацию по формам годовой отчетности «О финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса» за конкретный год, которые включают и формы отчетности по животноводству: Форма № 8–АПК, Форма № 9–АПК, Форма №13–АПК, Форма №15, Форма №16 –АПК.

Такие же формы статистической отчетности используются и на территории Вологодской области, которые предоставляются в Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области.

Для проведения экономического анализа (выполнения плана по поголовью, продуктивности животных, воспроизводству стада, валовому производству продукции, обеспеченности скота кормами на стойловый и пастбищный периоды, витаминами, минеральными кормами, кадрами животноводства, оборудованием, и т.д.) и оперативного управления отраслью животноводства в условиях рынка требуется получение большого количества дополнительной информации от сельскохозяйственных организаций, которой в формах статистической отчетности недостаточно.

Поэтому кроме статистической отчетности специалистами департамента сельского хозяйства осуществляется сбор данных по отрасли животноводства и кормопроизводства по дополнительным формам и бланкам [3]. Основной формой является «Акт проверки готовности к зимовке скота». Данная форма включает достаточное количество таблиц и показателей для проведения анализа отрасли животноводства, заполняется сельскохозяйственными предприятиями, но имеет следующие недостатки:

- имеются устаревшие формы таблиц и показатели;
- отсутствует методика заполнения таблиц, и расчета показателей;
- отсутствуют арифметические и логические контроли данных;
- трудоёмка для заполнения;
- не позволяет оперативно получать сводную информацию по районам и об-

ласти.

Остальные формы отчетности, используемые специалистами предприятий, разнонаправлены и не имеют системного подхода.

В связи с этим нами разработаны унифицированные электронные формы отчетности в животноводстве, которые состоят из трех уровней (предприятие-район-область).

Разработанные формы отчетности выполняют следующие функции:

- получение информации из первичного звена (предприятия, района);
- возможность группировки информации в согласованные разделы по предприятию, району, области;
- обработка информации и передача данных на второй и последующий уровень;
- возможность моделирования ситуации;
- возможность вывода документа на печать.

Алгоритм работы унифицированных форм отчетности в животноводстве показан на рисунке 1. Для получения и анализа информации разработанные формы должны быть представлены в сельскохозяйственные предприятия и районы.

В сельхозпредприятиях заполняется необходимая информация в разработанные формы, и заполненные формы передаются в районы, или специалисты предприятий в районах заполняют данные формы по своим предприятиям.

Специалисты районов направляют полученную информацию по хозяйствам и сводную информацию по району в департамент сельского хозяйства или информацию в среднем по району заносят в разработанные формы по области.

Группировка информации осуществляется по предприятиям, по районам и по области.

Разработанные формы состоят из следующих блоков:

Наличие и размеры ферм, ветеринарно-санитарных и социальных объектов;

Планируемое поголовье, план случек и физиологическое состояние стада;

Поголовье, продуктивность, производство и реализация продукции по месяцам и за период и в сравнении с прошлым годом;

Распределение урожая по зерновым, грубым, сочным кормам;

Выделено в корм скоту в кормовых и энергетических единицах по всем видам кормов с учетом их качества;

Расчет потребности в кормах на молоко и прирост по видам животных [4];

Расчет потребности в кормах в кормовых, энергетических единицах и в физической массе по видам кормов;

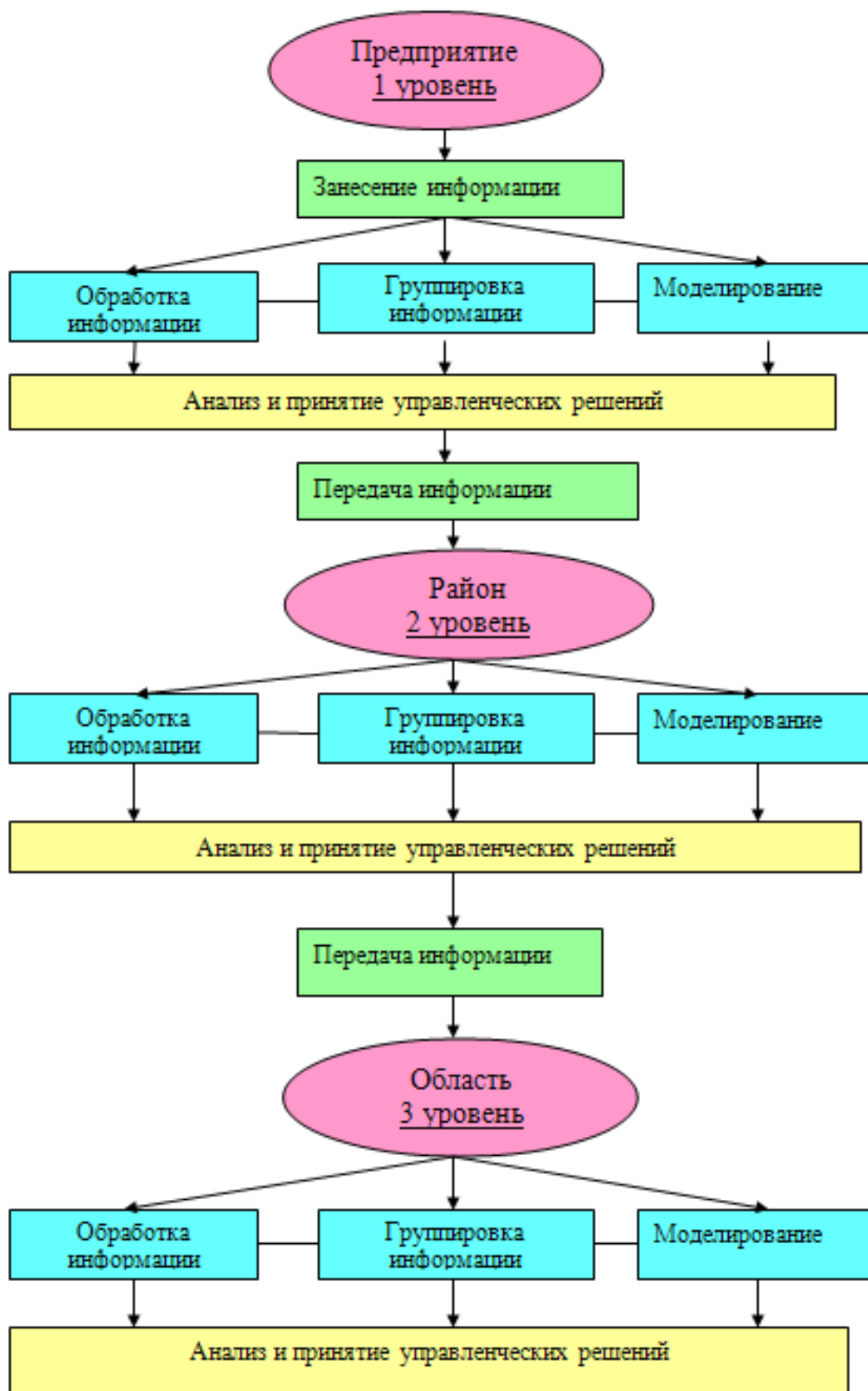


Рисунок 1. Алгоритм работы унифицированных форм отчетности в животноводстве

Обеспеченность грубыми, сочными, концентрированными и молочными кормами, а также кормами собственного производства в целом и на условную голову;

Расчет потребности в жмыхах и шротах и обеспеченность кормами с учетом покупки жмыхов и шротов;

Расчет потребности в патоке и минеральных веществах;

Обеспеченность оборудованием и кадрами.

К каждой форме даны комментарии по их заполнению и методике расчетов [5]. Пример разработанных сокращенных форм приведен в таблицах 1, 2. Жёлтый тон ячеек – расчётные показатели, или показатели, автоматически рассчитанные и перенесенные из других форм. В комментариях и в формах приводится рекомендуемая справочная информация (оранжевый тон – коэффициенты перевода в условные головы).

Таблица 1 – Планируемое поголовье на 20\_\_ г.

Район (хозяйство)	Наличие на 01.10.20__, голов									Ожидаемое поголовье на 1.01.20__ года, голов								
	КРС всего	коров	быки производители	нетели	телки ст. 2-х лет	Лошади	Свины	Козы, овцы	Итого условных голов	КРС всего	коров	быки производители	нетели	телки ст. 2-х лет	Лошади	Свины	Козы, овцы	Итого условных голов
Коэффициенты	1	1	0,6	0,6	1	0,3	0,1			1	1	0,6	0,6	1	0,3	0,1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Бабаевский									0									0
Бабушкинский									0									0
Белозерский									0									0
И т.д.									0									0
									0									0
Итого по области	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Предыдущий год																		
Текущий год к предыдущему, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2 – Обеспеченность кормами собственного производства

Район (хозяйство)	Текущая зимовка						Прошлая зимовка		Текущая зимовка к прошлой, %			
	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Требуется на корм скоту, т.к.ед.	Обеспеченность кормами собственного производства (по к.ед.), %	Выделено на корм скоту, т.ЭКЕ	Требуется на корм скоту, т.ЭКЕ	Обеспеченность кормами собственного производства (по ЭКЕ), %	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол. на 1.1.20__, т.к.ед.	Требуется на корм скоту на 1 усл. гол. на 1.1.20__, т.к.ед.	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол., т.к.ед.	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол., т.к.ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Бабаевский	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00			0,00	0,00
Бабушкинский	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00			0,00	0,00
Белозерский	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00			0,00	0,00
И т.д.												

Район (хозяйство)	Текущая зимовка								Прошлая зимовка		Текущая зимовка к прошлой, %	
	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Требуется на корм скоту, т.к.ед.	Обеспеченность кормами собственного производства (по к.ед.), %	Выделено на корм скоту, т.ЭКЕ	Требуется на корм скоту, т.ЭКЕ	Обеспеченность кормами собственного производства (по ЭКЕ), %	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол. на 1.1.20___, т.к.ед.	Требуется на корм скоту на 1 усл. гол. на 1.1.20___, т.к.ед.	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол., т.к.ед.	Выделено на корм скоту, т.к.ед.	Выделено на корм скоту на 1 усл. гол., т.к.ед.
Итого по области	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Предыдущий год			X			X						
Текущий год к предыдущему, %	0	0	X	0	0	X	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00

Применение унифицированных форм отчетности позволит оперативно и достоверно выполнять расчеты, проводить анализ и получать дополнительную справочно-аналитическую информацию о состоянии и производственном потенциале субъектов АПК, выдавать экспертные заключения для выработки и принятия, научно обоснованных управленческих решений, что обеспечит рост продуктивности животных, увеличение валового производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости.

**Список литературных источников:**

1. Миронова, Н. А. Организация внедрения информационных технологий в животноводстве / Н. А. Миронова // Наука – производству. Сборник трудов ВГМХА по результатам работы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию академии. – Вологда ; Молочное, Том 1 : Экономические науки. – 2006. – С. 140-144.
2. Дубов, Ю. Г. Экономическая эффективность уборки и хранения влажного фуражного зерна / Ю. Г. Дубов, К. К. Харламова, Н. Ю. Коновалова // Кормопроизводство. – 2005. – №2. – С. 26–28.
3. Миронова, Н. А. Организация племенной работы со стадом крупного рогатого скота черно-пестрой породы в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района [Электронный ресурс] / Н. А. Миронова // Молочнохозяйственный вестник : электронный период. теорет. и науч.-практ. журнал / ред. А. Л. Бирюков; ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н. В. Верещагина. – Вологда ; Молочное. – 2013. – №1(9). – С. 60-65. Режим доступа: <http://molochnoe.ru/journal>.
4. Бекаревич, Н. И. Организация производства продукции скотоводства : учебно-методическое пособие / Н. И. Бекаревич, Н.А. Миронова. – Вологда ; Молочное, 2012. – 96 с.
5. Логинов, Г. А. Организация производства и предпринимательства в АПК / Г. А. Логинов, К. К. Харламова, О. А. Пластинина, Е. Н. Беляева; под ред. К.К. Харламовой – Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2013. – 192 с.



## Using unified electronic forms of reporting in animal husbandry

Mironova Nina Aleksandrovna, Candidate of Science (Agriculture), associate professor, the Chair of Economics and Organization.

e-mail: mironova.vologda@mail.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

Kharlamova Kapitalina Klavdiyevna, Candidate of Science (Economics), associate professor, the Chair of Economics and Organization.

e-mail: organis1@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereschagin State Dairy Farming Academy of Vologda

**Abstract.** In the article the relevance of using modern informational technologies in managing agricultural production and using the developed electronic forms in animal husbandry for making management decisions has been shown.

**Keywords:** unified electronic forms, parameters and forms of reporting, informational technologies, functions and levels of unified forms, grouping of information, decision-making.

УДК 631.145

## Региональная система сельского хозяйства как сложная экономическая категория

Медведева Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент,  
проректор по учебной работе  
e-mail: named35@mail.ru  
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
им. Н.В. Верещагина»

**Аннотация.** Региональное сельское хозяйство в настоящее время находится в кризисе. Одной из причин низкой эффективности его функционирования является отсутствие системного подхода при его управлении с учетом объективных законов и закономерностей. В статье дано обоснование региональной системы сельского хозяйства, выявлены ее особенности и необходимость прогнозирования ее развития.

**Ключевые слова:** региональная система, сельское хозяйство, законы, прогнозирование, закономерности и свойства систем.

Использование системного подхода позволяет рассматривать региональное сельское хозяйство как совокупность взаимосвязанных подсистем, где каждой подсистеме принадлежит четко определенное место и функции. В его структуре можно выделить материальное производство, производственную и социальную инфраструктуру, где главным фактором, обеспечивающим взаимосвязь и взаимодействие подсистем, интегрирующим их в единую социально-экономическую систему, является деятельность общества.

Выявление особенностей региональной системы сельского хозяйства невозможно без понимания законов и закономерностей систем.

В настоящее время разработаны различные теории (в том числе: «Общая теория систем», «Синергетика»), методы анализа сложных систем (например, системный), методы принятия решений и управления сложными системами [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Основываясь на результатах этих исследований, необходимо рассматривать региональную систему сельского хозяйства (РССХ) как сложную систему, многообразно взаимодействующую с окружающей ее социально-экономической, политической, международной средой. Прогнозирование развития сельского хозяйства должно опираться на знание объективно действующих законов.

Развитие – это необратимое, направленное, закономерное изменение материи и сознания. Развитие системы обусловлено следующими факторами:

изменениями внешней и внутренней среды, потребностями и интересами отдельного человека и общества в целом, старением и износом материальных элементов, в том числе оборудования и технологии, техническим прогрессом, глобальным состоянием мировой цивилизации и др.

В соответствие с законом развития каждая материальная система стремится достичь наибольшего суммарного потенциала при прохождении всех этапов жизненного цикла. При этом закон опирается на ряд принципов:

- принцип инертности состоит в том, что изменения потенциала системы начинается спустя некоторое время после начала воздействия изменений и продолжается некоторое время после их окончания. В системах инерция проявляется в функционировании устаревшего оборудования, в использовании устаревших знаний и навыков. В деятельности отживших структур. Таким образом, результаты реформ на различных этапах развития России накладывали отпечаток на развитие страны в дальнейшем, да и зачастую проявлялись значительно позже анализируемого периода;

- принцип эластичности состоит в том, что скорость изменения потенциала зависит от самого потенциала. Иными словами сельское хозяйство различных стран по-разному реагирует на одни и те же события в зависимости от уровня развития, традиций. Такова историческая закономерность: если социально-экономическая система у некоторых народов пришла к логическому концу, отстававшие ранее народы не повторяют ее в своем развитии;

- принцип непрерывности состоит в том, что процесс изменения потенциала системы идет непрерывно, меняется лишь скорость и знак изменений. Кажущаяся дискретность изменения потенциала системы часто объясняется взглядом со стороны и должна основываться на анализе показателей деятельности системы;

- принцип стабилизации состоит в том, что любая система стремится к стабильности изменения своего потенциала. Этот принцип основан на потребности человека и общества в стабильности.

Для того, чтобы выделить особенности РССХ, необходимо ввести ряд понятий, используемых в общей теории систем и системном анализе.

В общем случае можно основываться на нижеследующих определениях понятий «система», «организационная система» и связанных с ними других понятиях.

Система – это целое, созданное из частей и элементов, для целенаправленной деятельности. Признаками системы являются: множество элементов, единство главной цели для всех элементов, наличие связей между ними, целостность и единство элементов, структура и иерархичность, относительная самостоятельность, четко выраженное управление.

Система может быть большой и ее целесообразно разделить на ряд подсистем. Подсистема — это набор элементов, представляющих автономную внутри системы область. Система должна обладать следующими свойствами:

стремиться сохранить свою структуру (это свойство основано на объективном законе организации — законе самосохранения);

иметь потребность в управлении;

формировать сложную зависимость от свойств входящих в нее элементов и подсистем (система может обладать свойствами, не присущими ее элементам, и может не иметь свойств своих элементов);

иметь входное воздействие, систему обработки, конечные результаты и обратную связь.

Элемент – предел членения системы с точки зрения решения конкретной задачи, с точки зрения поставленной цели. Элементы системы могут представлять собою понятия (понятийная система), объекты (например, отдельные устройства технической системы), субъекты (например, работники организации).

Отношения (взаимосвязи, связи) между элементами представляют систему в виде некоторой структуры, обеспечивают возникновение и сохранение структуры, целостности системы.

Связь одновременно характеризует и строение (статику), и функционирование (динамику) системы. Связи можно характеризовать направлением, силой («слабое», «сильное»), числом, характером или видом (связи подчинения, связи порождения или генетические, равноправные или безразличные, связи управления), по направлению процессов в системе (прямые и обратные). Обратная связь является основой саморегулирования, развития, приспособления систем. Связь еще определяют как ограничения системой свободы элемента.

Структура – это то, что остается неизменным в системе при изменении ее состояний при реализации различных форм поведения. Структура – это множество всех отношений, связей между элементами и подсистемами внутри системы. Она может быть простой или сложной, быть иерархической или сетевой. Системы могут взаимодействовать друг с другом и с окружающей средой.

Окружающая среда – это объекты, которые не входят в систему (как в данное единство), но изменение свойств которых каким-либо образом влияет на систему. Устанавливая границы, мы определяем, какие системы (или подсистемы) находятся под контролем лица, принимающего решение, какие нет. Если игнорировать взаимодействия системы со средой, можно получить бессмысленные с точки зрения практики управленческие решения.

Для описания взаимодействия со средой используют понятия «вход», «выход», «состояние», «поведение» системы. Чтобы представить систему, можно воспользоваться ее моделью, применяемую при кибернетическом подходе: моделью

типа «черный ящик».

Системы (элементы подсистемы) обладают признаками или свойствами (характеристиками). Признаки могут быть качественными и количественными.

Признак может быть мерой эффективности. Измерить признак часто является серьезной проблемой.

Состояние системы характеризуется значениями признаков в данный момент времени. Состояния системы меняются в процессе ее функционирования.

Поведение системы – это изменение состояний системы во времени. Переходы системы (или ее частей) из состояния в состояние вызывают потоки, определяемые как скорость изменения значений признаков системы.

Нас интересует определенный класс организационных систем – социально-экономический, к которым и относится РССХ. Основопологающим ее элементом является человек, деятельность человека определяет особенности всех процессов функционирования и развития такой системы. Связи, благодаря которым существуют эти системы, характеризуют сложные и противоречивые отношения между людьми, основанные на их интересах, ценностях, мотивах, установках. Таким образом, организационные системы содержат активные элементы. Основываясь на выше приведенных определениях систем, предлагаем следующее для региональной системы сельского хозяйства.

Региональная система сельского хозяйства – это организационная социально-экономическая система, представляющая собой целостную совокупность взаимосвязанных элементов и подсистем (земля, растения, животные, человек, материальные ресурсы, средства производства, денежные накопления, 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, РССХ подчиняется общим законам и закономерностям, свойственным им. Эти закономерности необходимо знать для того, чтобы можно было строить такие РССХ с позиции регионального управления, которые выполняют свои функции и соответствуют своим целям.

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 РССХ и управления ею, как организационной системы, к слабоструктурированным.

Как известно, проблемы (объекты) принято классифицировать как структурированные, слабоструктурированные, неструктурированные.

Структурированные проблемы это такие проблемы, в которых существенные зависимости ясно выражены и могут быть представлены в числах или символах. Это проблемы «количественно выраженные»; решение проблем этого класса использует методологию исследования операций.

Неструктурированные проблемы □ это проблемы, выраженные, главным образом, в качественных признаках и характеристиках, они не поддаются количественному описанию и числовым оценкам. Исследование таких проблем, возможно только эвристическими методами; отсутствует возможность применения логически

упорядоченных структур отыскания решений.

Слабоструктурированные проблемы характеризуются наличием как качественных, так и количественных элементов. К этому классу проблем относится большинство наиболее сложных проблем экономического, технического, политического, военно-стратегического характера. Для разрешения их используют многообразие методов системного анализа, формальной и неформальной логики, когнитивный анализ, статистический анализ, теорию расплывчатых множеств, синергетический подход и многое другое.

В настоящее время реализация управления сложными системами и ситуациями привела к необходимости создания систем поддержки управленческих решений в условиях всех видов названных проблем.

Принятие решений – наиболее сложный и ответный этап деятельности человека в различных организационных структурах. Поэтому компьютерное моделирование процесса принятия решений сегодня становится центральным направлением автоматизации деятельности лица, принимающего решение (ЛПР); разрабатываются автоматизированные управленческие организационные системы. Опыт показывает, что системы поддержки повышают производительность лиц, принимающих решения. Улучшение качества возможно потому, что ЛПР рассматривает альтернативы решения перед тем, как их принять, используя для этого модели формирования решений и их оценки.

Подводя итог всему вышесказанному, можно обозначить следующие основные особенности РССХ:

- основополагающим элементом, как самоорганизующейся системы, является человек, которого можно рассматривать как системообразующий фактор системы;
- оказывает мощное влияние на окружающую ее внешнюю среду, будучи в то же время сильно зависимой от этой среды;
- от РССХ зависит социально-экономическое развитие России, ее положение на международной арене;
- подчиняется в той или иной степени общим закономерностям систем;
- система иерархична не только в смысле организации, но и в смысле интересов индивидуума, фирмы, государства, которые могут вступать в противоречие друг с другом;
- подвержена динамическим изменениям, в ней проявляется закономерность историчности;
- эффективность (в том числе экономическая, социальная) РССХ проявляется не сразу, и наращивается со временем;

РССХ и ее проблемы относятся к слабоструктурированным.

Исследование региональной системы сельского хозяйства невозможно провести единственным методом, необходима система методов, подходов, приемов, зависящих от целей и аспектов исследования. По этой же причине не может быть и единственной методологией прогнозирования РССХ.

Обзор точек зрения ученых-экономистов [1, 3, 6, 7] позволяет отметить наиболее важные черты сельского хозяйства, которые нужно учитывать при прогнозировании:

1. Сельское хозяйство следует собственным законам. В растениеводстве и животноводстве идет процесс производства живого посредством живого, взаимодействия почвы, растений, животных, человека.

2. Рабочим местом является агробиоценоз – сложная природно-хозяйственная

система экономических, социально-демографических, биологических, химических, физических связей.

3. Сельскохозяйственное производство представляет собой сложнейший процесс с ярко выраженным вероятностным характером.

4. Процесс производства цикличен и необратим, допущенные на предыдущих стадиях технологические ошибки, трудно и зачастую невозможно исправить. Важно принимать тщательно продуманные решения, ориентируясь на погодные условия, особенности плодородия почвы и климата, быстро и точно реагировать на создавшиеся ситуации, то есть требуется высокий профессионализм работников.

5. Сельское хозяйство в сравнении с другими отраслями обладает большей инертностью и другими чертами, что влияет на отставание его от промышленности.

6. Производимые в сельском хозяйстве продукты питания и материалы для одежды составляют материальную основу человеческой жизни, на этом формируется его социально-экономическая обусловленность.

Способность регионального сельского хозяйства производить достаточный объем продуктов для удовлетворения потребностей населения в питании по рациональным нормам будет определять продовольственную безопасность региона. И по мере возрастания транспортной удаленности региона эта проблема становится актуальней.

Перечисленные обстоятельства обуславливают необходимость:

1) прогнозирования развития сельского хозяйства регионов с целью построения вариантов качественного и количественного состояния объекта исследования в будущем;

2) выработки и реализации научно обоснованной региональной аграрной политики.

### **Список литературных источников:**

1. Агапова, Т. Н. Управление региональной структурно-инвестиционной системой: концепция, теория, методология / Т. Н. Агапова, Т. А. Щербакова. — Таганрог : Танаис, 2010. — 298 с.

2. Агапова, Т. Н. Методы статистического изучения структуры сложных систем и ее изменения / Т. Н. Агапова. — М. : Финансы и статистика, 1996. — 198 с.

3. Ильенкова, Н. Д. Системный анализ конкурентоспособности как условие экономической безопасности Экономика. Предпринимательство / Н. Д. Ильенкова // Окружающая среда. — 2012. — Т. 1. — №49. — С. 35-39.

4. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н. Д. Кондратьев. — М. : Экономика, 2002. — 456 с.

5. Кузык, Б. Н. Россия 2050. Стратегия инновационного прорыва / Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец. — М. : Экономика, 2005. — С. 91-94.

6. Кундиус, В. А. Эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций в условиях активизации инновационных процессов / В. А. Кундиус, Д. А. Дворядкин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2012. — №3. — С. 72-77.

7. Советов, П. М. Государственное управление экономикой агропромышленного комплекса: учеб. пособие / П. М. Советов. — Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2003. — 202 с.

## Regional system of agriculture as a complex economic category

Medvedeva Natal'ya Aleksandrovna, Can. Of Science (Economics), associate professor, Vice-Rector for Education

e-mail: named35@mail.ru

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

**Abstract.** The regional agriculture is being in crises now. One of the reasons of its low functioning efficiency is the lack of systemic approach in its management according to objective laws and regularities. The article gives the basis of the regional agriculture system, determines its peculiarities and necessity of its development prediction.

**Keywords:** regional system, agriculture, laws, prediction, regularity and properties of systems.





# Рефераты Summaries

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]

с. 7-13

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 9.

## **Лесоводственная оценка состояния лиственницы Сукачева (*Larix Sukaczewii*) в ландшафтном заказнике «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области**

С.Е. Грибов, Е.Б. Карбасникова, А.А. Карбасников, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

## **Forestry assessment of the condition of Sukachyov's larch in landscape wildlife preserve "Larch forest" of Verkhovazhye district, Vologda Region**

Gribov, S.E.

griboff.s.e.@mail.ru

Karbasnikova, E.B.

helen15@yandex.ru

Karbasnikov, A.A.

Alexkarbon@yandex.ru

**Ключевые слова:** биологическое разнообразие, тип леса, вид, генетический резерват, санитарное состояние, адаптация, зимостойкость, особо охраняемые природные территории.

**Keywords:** biodiversity, forest type, species, genetic reserve, sanitary condition, adaptation, winter hardiness, especially protected natural areas.

### **Реферат**

Исследования проведены на территории ландшафтного заказника «Лиственничный бор» Верховажского района Вологодской области. Цель исследований – дать лесоводственную оценку состояния лиственницы Сукачева, произрастающей на территории резервата. Заказник расположен на берегу реки Вага, общая площадь составляет 3 750 га. Лесоводственно-таксационные исследования выполнены по общепринятым методикам, ГОСТам, ОСТам и методическим рекомендациям. В лесах заказника лиственница встречается в составе сосновых и еловых древостоев. Преобладают сосняки зеленомошной группы типов леса. На данный момент на исследуемом участке сформировалось смешанное насаждение II класса бонитета с общим запасом 359 м<sup>3</sup>/га, из которого 68,0 % приходится на сосну, 24,5 – на лиственницу и 7,5 % – на ель. По размерным характеристикам стволы лиственницы превосходят сосну и ель. Диаметр лиственницы составляет 29,0 см, что на 17 % больше, чем у сосны и на 48 %, чем у ели. Различия по высоте составляют 4 % между сосной и лиственницей и 50 % между лиственницей и елью. Лиственничные древостои часто отличаются значительным количеством фауных деревьев. В насаждении преобладают деревья без признаков повреждения (71 %). Коэффициент

санитарного состояния всего насаждения равен 1,3, что характеризует его как здоровый древостой. Высокие таксационные показатели лиственницы Сукачева, произрастающей в ландшафтном заказнике и хорошее санитарное состояние свидетельствуют о хорошей адаптации ее в условиях Верховажского района Вологодской области. Подрост на исследуемом участке представлен елью в количестве 1700 шт./га. Его состояние оценивается как благонадежный и с очень хорошей жизненностью. Ландшафтный заказник «Лиственничный бор» является уникальным для Вологодской области объектом, который должен стать генетическим резерватом лиственницы Сукачева. Растения этого вида могут давать вегетативный и семенной материал и использоваться как маточники для ее дальнейшего размножения.

### **Summary**

The research works have been done on the territory of the landscape wildlife preserve "Larch forest" of Verkhovazhye district, Vologda Region. The purpose of the research is to give the forestry assessment of the condition of Sukachyov's larch growing on the territory of the reserve. The wildlife preserve is situated on the bank of Vaga river, the total area is 3.750ha. forestry and taxation research has been done according to common methods, state standards (GOST, OST) and methodical recommendations. In the wildlife preserve forest larch occurs in pine and fir stands. Pine forests of hylocomium group of forest types prevail. At the moment on the plot under study a mixed stand of the second class of quality with the total supply of 395 m<sup>3</sup>/ha has been formed, of which 68.0 % is pine, 24.5 % is larch and 7.5 % is fir. According to size characteristics the larch trunks surpass those of pine and fir. The diameter of the larch trunk is 29.0cm which is 17% more than in pine and 48 % more than in fir. The difference in height is 4 % between pine and larch and 50 % between larch and fir. Larch stands often have a considerable number of inferior trees. Trees having no signs of damage prevail in the stand (71 %). The index of sanitary condition of the whole stand is 1.3 which characterizes it as a healthy stand. High taxation parameters of Sukachyov's larch growing in the landscape wildlife preserve and a good sanitary condition indicate its good adaptation in the conditions of Verkhovazhye district of Vologda Region. The undergrowth on the plot under study is represented by fir by the number of 1,700 pcs/ha. Its condition is estimated as trustworthy and having very good vitality. The landscape wildlife preserve "Larch forest" is a unique object for Vologda region, which is to become a genetic reserve of Sukachyov's larch. The plants of this species can give vegetative and seed material and be used as seeding and planting material for its further reproduction.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 14-22  
Табл. 3, Библ. 5.

### **Лесоводственно-экономическая оценка лесных культур созданных различным видом посадочного материала.**

С.Е. Грибов, Н.В. Ганжа, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **Forestry and economic appraisal of forest cultures created with different kinds of planting material**

Gribov, S.E.  
griboff.s.e@mail.ru  
Ganzha, N.V.  
ganzha.nikolai@yandex.ru

**Ключевые слова:** посадочный материал с открытой и закрытой корневой системой, приживаемость и сохранность лесных культур, корневая шейка, ассимиляционный аппарат.

**Keywords:** planting material having open and closed root system, survival and retention of forest cultures, root collar, assimilatory system.

#### **Реферат**

Цель исследований – дать лесоводственно-экономическую оценку успешности лесных культур на сплошных вырубках Вологодской области, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой. Объектом исследований выступили лесные культуры, созданные различным видом посадочного материала. Лесоводственно-таксационные исследования проведены согласно существующих ГОСТов, ОСТов и методических рекомендаций. Себестоимость посадочного материала зависит от прямых и косвенных затрат. Сравнивая полученные цены на посадочный материал, мы можем сделать вывод, что выращивание семян с закрытой корневой системой дороже на 42 %, чем выращивание посадочного материала с открытой корневой системой. Критерием лесоводственной оценки того или иного способа создания лесных культур в первые два года является приживаемость культивируемых растений. При проведении исследований нами установлено, что приживаемость лесных культур ели, созданных посадочным материалом с ЗКС, в среднем составляет всего 95,9 %, что больше, чем в вариантах с лесными культурами, созданными посадочным материалом с открытой корневой системой на 2,2 %. Лесные культуры, созданные посадочным материалом с закрытой корневой системой, испытывают меньшую послепосадочную депрессию. По ряду показателей (диаметр корневой шейки и прирост) данные культуры, превосходя лесные культуры, созданные посадочным материалом с открытой корневой системой. Как известно, масса и размеры ассимиляционного аппарата в значительной степени влияют

на продуктивность культур. Ассимиляционный аппарат наиболее развит у лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой. Масса 100 шт. хвои в этом варианте составила 0,27 г, что на 11,1 % больше, чем в варианте лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой. По длине хвои также наблюдается преимущество у лесных культур, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, и она составляет 1,44 см. У лесных культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой, этот показатель составляет 1,41 см.

### **Summary**

The purpose of the research is to give forestry and economic appraisal of forest cultures success rate on clear cutting sites of Vologda Region created with planting material having closed roots. The object of the research has been forest cultures created with different kinds of planting material. Forestry assessment research has been done according to existing state standards and methodological guidelines. The cost of planting material depends on direct and indirect expenses. Comparing the received prices of the planting material we can make a conclusion that growing seedlings with closed roots is 42% more expensive than growing planting material with open root system. The criterion of forestry assessment of the particular method of creating forest cultures in the first two years is survival of the cultivated plants. While doing the research it has been stated that the survival of fir forest cultures created with planting material with closed root system constitutes in average 95.9%, which is 2.2% more than in stands with forest cultures created with planting material having open root system. Forest cultures created with planting material with closed root system have a less pronounced after-planting depression. According to a number of parameters (root collar diameter and increment) these cultures exceed forest cultures created with planting material having open root system. The weight and the size of assimilatory system considerably influence the productivity of the cultures. Assimilatory system is the most developed in the forest cultures having closed root system. The weight of 100pcs of needles in this option has been 0.27g which is 11.1% more than in the forest cultures created with planting material having open root system. As for needle length, forest cultures created with planting material having closed root system also prevail, the length is 1.44cm. In forest cultures created with planting material having open root system this parameter is 1.41cm.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 23-32  
Табл.3. Библ. 4.

### **Инновационные технологии в кормопроизводстве как фактор повышения эффективности молочного скотоводства**

Н.И. Капустин, Н.А. Медведева, М.Л. Прозорова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

### **Innovative Technologies Used in Forage Production as a Factor of Increasing the Efficiency of Dairy Breeding**

Kapustin, N.I.  
named35@mail.ru

Medvedeva, N.A.  
named35@mail.ru

Prozorova, M.L.  
Proz-marina@yandex.ru

**Ключевые слова:** инновационные технологии, кормопроизводство, промежуточные культуры, подсевные культуры, урожайность, полевой опыт.

**Keywords:** innovative technologies, forage production, intercrops, catch crops, yield, field test.

#### **Реферат**

В настоящее время с учетом положений программных документов федерального и регионального уровня осуществляется переход российской экономики к инновационной модели. Модернизация основных отраслей народного хозяйства, необходимость сбережения окружающей среды и природных ресурсов выделены в качестве приоритетов в Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года. Продовольственная независимость России за последние два десятилетия по многим позициям утеряна. Особое опасение вызывает снижение рентабельности сельскохозяйственных предприятий молочного, молочно-мясного направлений, сокращение посевных площадей, поголовья животных, что, в конечном счете, отрицательно сказывается на экономике страны. Ситуация в Северо-Западном регионе не является исключением. Для устойчивого обеспечения продовольственной безопасности региона по животноводческой продукции необходимо формирование устойчивой кормовой базы. На современном этапе основным источником для производства кормов являются полевые земли, с которых заготавливают около 80 % всех кормов. Промежуточные культуры являются важным звеном зеленого конвейера, т.к. дают корма в те периоды, когда основные кормовые культуры еще не достигли кормовой спелости (весной) или уже убраны с полей (осенью). В Нечерноземной зоне и ее Северной части посевы промежуточных культур позволяют собрать с одной площади два урожая зеленой массы

и получить 8-9 тыс. кормовых единиц с 1 га. Основные требования к подсевным промежуточным культурам следующие: они не должны оказывать отрицательного влияния на урожайность основной культуры, должны иметь медленный темп роста в начальный период и интенсивно расти после уборки покровной культуры, хорошо выдерживать затенение, слабо повреждаться при уборке покровной культуры, давать высокопитательные корма при низкой их себестоимости. В течение трех лет нами были проведены полевые опыты, в которых изучали продуктивность ярового рапса и райграса однолетнего при возделывании их в качестве подсеваемых и поукосных промежуточных культур, а также влияние различных способов подготовки почвы под посев пожнивных поукосных культур. Результаты исследований показывают, что яровой рапс в среднем за 3 года опыта превосходил в поукосных посевах по всем показателям продуктивности аналогичные показатели в вариантах с подсевным использованием этих культур. Так, если среднегодовой сбор сырого протеина с 1 га в варианте с поукосным использованием рапса составил 1,37 т/га, выход обменной энергии 44,33 ГДж с 1 га, то в варианте с подсевным использованием ярового рапса эти показатели составляли соответственно 1,05 т/га и 33,92 ГДж с 1 га.

### **Summary**

According to the provisions of federal and regional policy documents, at present the Russian economy switches to the innovative model. Modernization of the key branches of national economy, necessity to protect the environment and natural resources are among the priorities within the Conception of long-term social economic development of Russia up to 2020. Regarding many items the food independence of Russia has been lost within the last two decades. High anxiety is caused by a decrease in cost effectiveness of agricultural enterprises of milk and milk-meat type, reduction in cultivated area and in livestock population – factors that, finally, negatively influence the national economy. The situation in the North-West region is not an exception. The formation of steady forage reserve is necessary for ensuring the food security of the region concerning livestock products. As for now, the main source for forage production is field areas which give about 80 % of all forage. Intercrops represent an important link of the green forage chain as they give crops in those periods when the main forage crops haven't reached their ripeness (in spring) or have already been harvested (in autumn). In non-chernozem zone and its northern part intercrops let reap two harvests of herbage in one area and get 8000-9000 feed units per hectare. Catch intercrops are to meet the following requirements: they must not negatively influence the yield of the main crop, they must have a slow rate of growth during the initial period, grow rapidly after harvesting the cover crop, have shade tolerance, be resistant to damage while the main crop is harvested, give highly nutritive forage with a low prime cost. For 3 years we have been conducting the field tests which study the productivity of spring rape and annual ryegrass as catch and postcut intercrops. Our tests also study the influence of various ways of soil preparation for sowing catch postcut crops. The results of the research show that within 3 years of the test spring rape (in postcut crops) surpassed on the average the same requirements used with the catch variants of these crops. Thus, the postcut use of rape gives annually on the average 1.37 t/ha of raw protein, output of metabolizable energy – 44.33 GJ from 1 hectare; the catch use of rape gives 1.05 t/ha and 33.92 GJ from 1 hectare correspondingly.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 33-38  
Табл. 2. Ил. 1. Библ. 3.

## **Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров при использовании в рационах сухих морских водорослей**

А.А. Лагун, Л.В. Смирнова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **Milk productivity and reproduction qualities at cows by using dry algae in their diet.**

Lagun, A.A.  
lagunaa@molochnoe.ru  
Smirnova, L.V.  
kafkorm@zf.molochnoe.ru

**Ключевые слова:** коровы, корма, добавка, поедаемость, суточный удой, сервис-период.

**Keywords:** cows, feeds, feed additive, palatability, daily milk yield, open period.

### **Реферат**

Основой эффективного производства молока является системный подход к кормлению коров, который предполагает обеспечение животных энергией, питательными и биологически активными веществами за счет адаптирования к местным условиям кормления. Проведенные нами исследования по изучению влияния препарата Tasco на продуктивность и воспроизводительные качества высокопродуктивных коров айрширской породы свидетельствуют о том, что применение кормовой добавки из сухих морских водорослей положительно отразилось на показателях удоев и репродукции. Скармливание Tasco дойным коровам в первой половине лактации в количестве 40 и 60 г способствовало повышению молочной продуктивности на 7,5 и 11,2 % соответственно. Суточные удои коров опытных групп, где присутствовала добавка, составили 31,7 и 32,8 кг против 29,5 кг в контроле. Увеличение продуктивности животных под влиянием добавки происходило без снижения качества молока-сырья. Важным является и то, что включение в рационы высокопродуктивных коров препарата позитивно отразилось на сокращении длительности сервис-периода. Продолжительность от отела до плодотворного осеменения в опытных группах составила 110,4 и 112,6 дня, тогда как в контрольной – 115,8 дня. Проведенные исследования позволяют рекомендовать высокопродуктивным молочным коровам скармливать препарат Tasco в периоды раздоя и стабилизации лактации для повышения их продуктивности и оптимизации воспроизводительных качеств.

### **Summery**

The basis of an effective milk production is the systematic approach to cows feeding which proposes supplying animals with energy, nutritive and biologically active substances on account of adaptation to local feeding conditions. Our research directed on study of influence of the preparation of Tasco on milk productivity and reproduction



qualities at high-productive Ayrshire cows attests that the feed additive from dry algae affected positively the milk yield and reproduction. Cows that got 40 g and 60 g of the preparation of Tasco showed in the first half of lactation period the increase of milk yield by 7.5 and 11.2 per cent correspondingly. The milk yield per day by experimental groups where there was a feed additive amounted 31.7 and 32.8 kg compared to 29.5 kg at the control group. The increase of milk productivity by using feed additive proceeded without raw milk quality reducing. Also it is important that using of the preparation in the diet of high productive cows affected positively reducing of open period duration. The time from calving till effective insemination was 110.4 and 112.6 days at the experimental groups when at control group it was 115.8 days. According to research carried out we recommend to feed the preparation of Tasco to high productive cows in periods of increasing the milk yield and the lactation stabilizing for their productivity and optimization of their reproduction qualities.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 48-54  
Табл.2. Библ. 6.

**Продуктивность и питательная ценность бобово-злаковых травостоев с участием козлятника восточного при пастбищном использовании.**

Т.Н. Соболева, ФГБНУ СЗНИИМЛПХ

**PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF LEGUMES-CEREAL GRASS INCLUDING GALEGA ORIENTALIS IN PASTURE USING**

Soboleva, T.N.  
sznii@list.ru

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

**Keywords:** galega orientalis, lotus corniculatus, red clover, white clover, pasture phytocenoses, crop yield, nutritional value, botanical composition, productive longevity.

**Реферат**

Для повышения продуктивности, питательной ценности, устойчивого и более равномерного поступления пастбищного корма по циклам использования необходимо расширять ассортимент видов и сортов бобовых трав. В условиях полевого опыта изучались травосмеси, сформированные на основе разных видов бобовых трав – козлятник восточный с. Кривич, лядвенец рогатый с. Солнышко, клевер луговой с. Кармин. Контролем служила традиционная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и клевера ползучего с. Белогорский. Метеорологические условия периодов вегетации 2012–2014 годов были различными и характеризовались резкими колебаниями температурного режима. Ботанический состав бобово-злаковых пастбищных фитоценозов по годам использования значительно изменялся. В среднем за три года исследований во всех изучаемых вариантах преобладали злаки. На третий год пользования существенно снизилось содержание клеверов и лядвенца рогатого, доля бобовых компонентов в составе травосмесей составляла 11,8–32,4 % с преимуществом в травосмеси, включающего два вида бобовых: клевер луговой и козлятник восточный. Распределение урожая злаковых и бобово-злаковых травостоев по циклам использования в среднем за три года имело общую тенденцию. Первый и третий циклы использования практически не отличались, поступление сухой массы составляло в первом 21,7–31,6 %, в третьем – 24,7–28,0 %. Наибольшее поступление наблюдалось во втором цикле – от 30 до 42,3 %, в четвертом цикле оно значительно снижалось и составило 8,4–12,9 % от урожая. Среди изучаемых бобово-злаковых травостоев по продуктивным показателям выделился 4 вариант, в состав травосмеси которого входят два вида бобовых – козлятник восточный с. Кривич и клевер луговой с. Кармин и два вида злаковых – овсяница луговая и тимофеевка луговая. Данная травосмесь обеспечила сбор с 1 га 2824 кормовых единиц, переваримого протеина 402 кг и

выход обменной энергии 35,4 ГДж. Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых обеспечили получение корма с показателями соответствующими зоотехническим требованиям с концентрацией ОЭ и находились в пределах 10-10,1 МДж/кг СВ, сырым протеином 13,8–15,3%. В результате трех лет исследований для создания пастбищного травостоя выделилась четырёхкомпонентная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой (вар. 4), отличающаяся высоким сбором с 1 гектара – 2824 кормовых единицы, 402 кг переваримого протеина, 35,4 ГДж обменной энергии и азотфиксирующей способностью 54,4 кг/га.

### Summary

In order to increase productivity, nutritional value, to provide stable and more uniform supplies with pasture forage according to the cycles of its use it is necessary to expand the range of species and varieties of legumes. The grass mixtures that have been studied within the field experiment are based on different varieties of legumes - *Galega orientalis* (Krivich), *Lotus corniculatus* (Solnyshko), red clover (Karmin). The traditional legume-cereal grass mixture based on red clover (Karmin) and white clover (Belogorsky) served as a control in the experiment. The weather conditions of the 2012–2014 growing seasons were rather various and characterized by sharp fluctuations in temperature. Botanical composition of legume-grass pasture phytocenoses changed considerably over the years of its use. On average over three years of research cereals dominated in all studied variants. In the third year of use the content of clover varieties and *Lotus corniculatus* significantly decreased, the proportion of legume component in the grass mixtures was 11.8–32.4 % with the predominance in the grass mixture including two kinds of legumes: red clover and *Galega orientalis*. The distribution of cereal and legume-cereal grass yields according to the cycles of use had the general tendency on average over three years. The first and the third cycles did not practically differ from each other, the amount of the dry mass was 21.7–31.6 % in the first cycle and 24.7–28 % in the third one. The greatest amount was observed in the second cycle – from 30 to 42.3 %, in the fourth cycle it considerably decreased and amounted 8.4–12.9% of the yield. Among the studied legume-cereal grasses according to the productive indicators one could distinguish the fourth variant consisting of two kinds of legumes - *Galega orientalis* (Krivich) and red clover (Karmin) and two varieties of cereals – meadow fescue and timothy grass. It ensured the collection of 2824 fodder units from 1 hectare, 402 kg of digestible protein and 35.4 GJ of exchange energy yield. All the studied phytocenoses including legumes provided the forage meeting zootechnic requirements and were within 1010.1 MJ/kg DM, crude protein 13.8–15.3 %. As a result of three years of studies aimed at creation of pasture grass one has singled out a legume-cereal grass mixture consisting of four components: red clover (Karmin), *Galega orientalis* (Krivich) together with meadow fescue and timothy grass (var. 4), characterized by a large amount of fodder units (2824) from 1 hectare, 402 kg of digestible protein and 35.4 GJ of exchange energy yield and nitrogen-fixing ability of 54.4 kg/ha.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 55-60  
Табл.2. Библ. 6.

### **Сравнительная оценка экстерьера дочерей быков-производителей, используемых в ООО СХП «Устюмолоко» Вологодской области**

С.Е. Тяпугин, Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, Л.Н. Богорадова, ФГБНУ СЗНИ-ИМЛПХ

### **Appearance comparative assessment of bull`s daughters used at LLC (Limited Liability Company) SKhP (Agricultural Enterprise) "Ustyugmoloko" in the Vologda Region**

Тяпугин, S.Ye.  
sznii@list.ru  
Abramova, N. I.  
sznii@list.ru  
Vlasova, G. S.  
sznii@list.ru  
Bogoradova, L.N.  
sznii@list.ru

**Ключевые слова:** быки-производители, оценка, экстерьер, порода, холмогорская, черно-пестрая, голштинская.

**Keywords:** bulls, assessment, appearance, breed, Kholmogory, black-and-white, Holstein.

#### **Реферат**

Одним из методов совершенствования молочного скота является селекция по типу телосложения, который определяет здоровье и способность животных длительное время производить продукцию. На современном поголовье коров первого отела племенного хозяйства ООО СХП «Устюмолоко» Вологодской области проведена оценка линейных и комплексных показателей экстерьера. Полученные данные свидетельствуют о том, что потомство чистопородных голштинских быков-производителей, а также холмогорских и черно-пестрых с различной долей кровности по голштинской породе превосходит чистопородных сверстниц по величине роста в крестце на 0,2–1,8 см, глубине груди на 0,2–1,4 см, ширине таза на 0,1–0,3 см, а также развитию вымени: длине передних долей на 0,3–0,6 балла и высоте прикрепления вымени на 0,1–0,7 балла. Потомство чистопородных быков-производителей холмогорской породы характеризуются высокой комплексной оценкой ног в пределах 81,9–84,1 балла (в среднем 82,9 балла), небольшой глубиной груди 75,2–79,0 см (в среднем 76 см), что на 2,6 см меньше чем у сверстниц. Средние данные оценки коров черно-пестрой породы по признакам: крепости телосложения, обмускуленности, глубины груди и ширины таза превосходят средние показатели оценки коров холмогорской породы. Комплексная оценка телосложения животных этих пород находится в пределах 82,9–86,2 балла. Основной недо-

статок экстерьера животных в хозяйстве – слабые бабки задних конечностей. Для улучшения основных экстерьерных признаков молочных коров в стаде следует использовать голштинских быков-производителей, а также закреплять чистопородных быков, имеющих дочерей с минимальным количеством недостатков для сохранения породных особенностей животных и сокращения основных недостатков телосложения.

### **Summery**

One of the enhancement methods of dairy cattle is a constitution type selection. It defines the health and the ability of animals being productive for a long time. An assessment of lineal and complex exterior indexes was made at cows present in the first department at the pedigree farm LLC (Limited Liability Company) SKhP (Agricultural Enterprise) "Ustyugmoloko" in the Vologda Region. The derived information shows that the young of Holstein bulls as well as Kholmogory and black-and-white ones with a different blood part in the line of Holstein breed excel their counterparts of pure breed in sacrum growth by 0.2–1.8 cm, in chest depth by 0.2–1.4 cm, in pelvis width by 0.1–0.3 cm, and in udder development: in length of the front udder parts by 0,3-0,6 scores and in height of the udder attachment by 0.1–0.7 scores. The young of bulls of pure Kholmogory breed are characterized by a high complex assessment of legs within the limits of 81.9–84.1 scores (82.9 scores on average), not big chest depth 75.2–79.0 cm (76 cm on average) what is 2.6 cm smaller than by their counterparts. The average assessment date of white-and-black breed: healthy body construction, muscles, chest depth and pelvis width excel the average figures of Kholmogory breed assessment. The complex assessment of the body construction at this breeds is within the limits of 82,9–86.2 scores. The main disadvantage of animal exterior at a farm is weak mandrels of back legs. To improve the main exterior indexes at dairy cows in a herd you should use bulls of Holstein breed as well as assign bulls of pure breed that have daughters with minimum of disadvantages to keep breed features of animals and to reduce the main constitution disadvantages.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 61-68  
Табл. 3. Ил. 1. Библ. 8

## **Эффективность применения удобрений и флавобактерина на ячмене яровом в звене полевого севооборота**

В.В. Суров, О.В. Чухина, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

## **Efficiency of fertilizers and a flavobakterin use on summer barley in a link of the field crop rotation**

Surov, V.V.  
wladimirsurow@rambler.ru  
Chukhina, O.V.  
dekanagro@molochnoe.ru

**Ключевые слова:** доза удобрения, флавобактерин, ячмень, урожайность, «сырой» протеин.

**Keywords:** fertilizer dose, flavobakterin, barley, productivity, "crude" protein.

### **Реферат**

Одной из основных зерновых культур, высеваемых в Вологодской области, является ячмень яровой. За 2010–2013 годы исследований в Вологодской области в условиях полевого севооборота варианты с расчетными системами удобрения обеспечили прибавку зерна ячменя ярового в среднем 0,5-0,6 т/га без обработки флавобактерином и 0,6-0,8 т/га при инокуляции семян, что соответствует 77–80 % и 86–91 % плановой урожайности. В среднем бактериализация семян ячменя флавобактерином достоверно повышала урожайность на 0,2-0,4 т/га. Более высокие ежегодные урожаи зерна ячменя (до 3,9 т/га) отмечены при органоминеральной системе питания (N60P10K10 + 1 год последействия 40 т/га торфонавозного компоста) с бактериализацией флавобактерином. Расчетные системы удобрения повышали содержание азота в зерне – в 1,1-1,2 раза, соломе – в 1,1-1,3 раза, калия – в 1,1-1,2 раза, а содержание фосфора менялось мало. При применении биопрепарата наблюдалась тенденция к увеличению содержания азота, фосфора, калия в зерне и соломе, соответственно, до 2–10 %, до 7 и 10 %, до 12 и 11 %. Увеличение дозы азота до 140 кг д.в./га повышало содержание «сырого» протеина в зерне ячменя до 2,09 %, а применение флавобактерина – до 1,31 %. Изучаемые дозы удобрений обеспечили высокую агрономическую эффективность. Прибавка урожая зерна ячменя от них колебалась на 0,3–0,8 т/га. Применение флавобактерина увеличило оплату удобрений на 0,5–1,0 кг зерна ячменя.

### **Summary**

One of the main grain crops sowed in the Vologda region is summer barley. During researches of 2010–2013 in the Vologda region under the field crop rotation conditions the options with fertilizer calculating systems have provided an increase of

summer barley grain on average 0.5-0.6 t/hectare without any processing with the flavobacterin and 0.6-0.8 t/hectare at an inoculation of seeds that corresponds 77–80 % and 86–91 % of planned productivity. On average bacterization of barley seeds with the flavobacterin authentically increased the productivity on 0.2-0.4 t/hectare. Higher annual grain yields of barley (to 3.9 t/hectare) are noted at an organic-mineral power supply system (N60P10K10 + 1 year of an after-effect of 40 t/hectare of peaty manure compost) with bacterization with the flavobakterin. Calculating systems of fertilizer raised the content of nitrogen in grain – by 1.1-1.2 times, straw – by 1.1-1.3 times, potassium – by 1.1-1.2 times, but the content of phosphorus changed a little. At application of a biological product the tendency to increase the content of nitrogen, phosphorus, potassium in grain and straw, respectively, by 2–10 %, by 7 and 10 %, by 12 and 11 % was observed. The increase in a dose of nitrogen by 140 kg active ingredient/hectare raised the content of a “crude” protein in barley grain by 2,09%, and application of a flavobakterin – by 1.31 %. The studied doses of fertilizers provided high agronomical efficiency. The barley grain yield increase from them fluctuated on 0.3–0.8 t/hectare. The application of a flavobacterin increased payment of fertilizers by 0.5–1.0 kg of barley grain.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 69-74  
Ил. 3. Библ. 5.

### **Исследование влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации**

В.И. Баронов, В.Г. Куленко, Е.А. Фиалкова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **The study of constant magnetic field influence on the whirl homogenization quality**

Baronov, V. I.  
techoblab@molochnoe.ru  
Kulenko, V. G.  
techoblab@molochnoe.ru  
Fialkova, E. A.  
techoblab@molochnoe.ru

**Ключевые слова:** гомогенизация; магнитное поле; вихревая гомогенизация; вихревое устройство

**Keywords:** homogenization; magnetic field; whirl homogenization; whirl device

#### **Реферат**

Проведены исследования влияния постоянного магнитного поля на качество вихревой гомогенизации. Первый опыт предполагал определение влияния магнитного поля на процесс вихревой гомогенизации в диапазоне давлений 8-14 МПа при прочих равных условиях. В ходе экспериментальных исследований установлено существенное влияние магнитного поля при низких (8 МПа) и высоких (14 МПа) давлениях. Влияние магнитного поля на качество гомогенизации можно объяснить переориентированием и упорядочиванием движения жировых шариков молока в вихревом потоке внутри камеры энергетического разделения гомогенизирующего устройства. При давлениях 10-12 МПа влияние магнитного поля на процесс гомогенизации наименее значимо. В ходе второго опыта устанавливались поочередно один, два и четыре постоянных магнита на наружную поверхность корпуса вихревого устройства в непосредственной близости от входного сопла. Экспериментальное исследование показало отсутствие влияния количества магнитов на средний размер жировых шариков молока. Таким образом, на основе проведенных экспериментальных исследований можно утверждать о положительном воздействии постоянного магнитного поля на процесс вихревой гомогенизации: снижается средний размер жировых шариков молока, и уменьшается отстаивание жира при хранении.

#### **Summary**

The article deals with the research of the magnetic field effect on the whirl homogenization quality. The first experiment is supposed to define the magnetic field



effect on the whirl homogenization process in the pressure range of 8-14 MPa ceteris paribus. The experimental studies reveal significant influence of the magnetic field at low (8 MPa) and high (14 MPa) pressure values. The influence of the magnetic field on the homogenization quality can be explained by the reorientation and sequence of milk fat globule movement in the whirl flow inside the energy division chamber of the homogenizing unit. At 10-12 MPa pressure value the magnetic field effect on the homogenization process is of the least significance. In the second experiment, one, two and four permanent magnets are set in turn on the outer surface of the whirl unit case in the immediate vicinity of the inlet nozzle. The experimental study shows that the number of magnets has no effect on the average size of milk fat globules. Thus, the experimental studies make it possible to assert the positive influence of the constant magnetic field on the process of whirl homogenization: the average size of milk fat globules as well as fat formation decreases in the process of storage.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]

с. 75-78

Табл. 1. Ил. 1. Библ. 4.

## **Расчет температуры усиленной кристаллизации в сгущенных молочных консервах с сахаром и сухой деминерализованной молочной сывороткой**

А.И. Гнездилова, А.В. Музыкантова, Ю.В. Виноградова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

## **Intensified crystallization temperature calculation in sweetened condensed milk with dry demineralized whey**

Gnezdilova, A.I.

gnezdilova.anna@mail.ru

Muzykantova, A.V.

techoblab@molochnoe.ru

Vinogradova, Yu.V.

techoblab@molochnoe.ru

**Ключевые слова:** кристаллизация, сыворотка, сгущенные молочные консервы, температура усиленной кристаллизации.

**Keywords:** crystallization, whey, condensed milks, intensified crystallization temperature.

### **Реферат**

Целью работы является построение графика для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром, в которых часть сухого обезжиренного молока заменена на сухую деминерализованную молочную сыворотку. Для достижения поставленной цели были приготовлены пересыщенные водные растворы лактозы с примесью сухой деминерализованной молочной сыворотки и сахарозы, максимально приближенные по составу к сгущенному молоку с сахаром. Растворы помещались в термостат-кристаллизатор, в котором осуществлялся изотермический процесс кристаллизации лактозы при температурах от 20 до 40 °С. По результатам экспериментов были определены индукционные периоды и по ним рассчитаны предельные пересыщения, которые характеризуют границу метастабильности и температуру усиленной кристаллизации лактозы. Для уточнения температуры усиленной кристаллизации лактозы были выработаны образцы сгущенных молочных консервов с сахаром, в которых 20 % СОМ было заменено на СДМС. Затем в них была определена температура усиленной кристаллизации по графику Гудсона и по границе метастабильности. Как показали результаты исследований, внесение затравки при уточненном значении температуры усиленной кристаллизации лактозы позволяет снизить средний линейный размер кристаллов лактозы в среднем на 10–15 % и улучшить органолептические показатели качества.

## Summary

The aim of the work is to make a graph in order to specify the intensified crystallization temperature of lactose in the production of sweetened condensed milk, in which part of skimmed milk powder is replaced by dry demineralized whey. To achieve this goal supersaturated aqueous solutions of lactose with admixture of dry demineralized whey and sucrose maximally close to the sweetened condensed milk composition are prepared. The solutions are placed in the thermostat-crystallizer where the lactose isothermal crystallization process is taking place at 20 to 40 °C. The experimental results make it possible to determine the induction periods and the latter serve as a basis for the calculation of the supersaturation limits that characterize the metastable limit and the intensified crystallization temperature of lactose. For specifying the intensified crystallization temperature of lactose samples of sweetened condensed milk are developed, in which 20% of the skimmed milk powder has been replaced with dry demineralized whey. Then, the intensified crystallization temperature is determined according to Hudson's graphics and the border of metastability. The research results show that inoculation makes it possible to reduce the average linear size of lactose crystals by an average of 10–15 % and improve the organoleptic quality indicators if the intensified crystallization temperature value of lactose is specified.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]

с. 79-86

Табл. 4. Библ. 10.

### **Определение дозы внесения гидролизата сывороточных белков в кисломолочный продукт методом органолептической оценки**

А.Л. Новокшанова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

А.А. Абабкова, С.В. Иванова, ОАО «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина

### **Inoculation dose determination of whey proteins hydrolysate into fermented milk product by means of organoleptic evaluation**

Novokshanova, A.L.

alla.novok@yandex.ru

Ababkova, A.A.

primadonna.88@yandex.ru

Ivanova, S.V.

sv6218@mail.ru

**Ключевые слова:** гидролизат сывороточных белков, обезжиренное молоко, пахта, органолептических показатели, органолептические отклонения, весовые коэффициенты показателей качества.

**Keywords:** whey proteins hydrolysate, skimmed milk, buttermilk, organoleptic characteristics, organoleptic error, weight coefficient of quality characteristics.

### **Реферат**

В Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина выполняются работы по созданию рецептуры и технологии кисломолочного продукта, обогащенного гидролизатом сывороточных белков (ГСБ) с глубиной гидролиза около 60 %. В качестве молочной основы использовано обезжиренное молоко и пахта как маложирное ценное вторичное сырье. В этом случае новый продукт можно позиционировать с точки зрения белковой направленности. Опытные образцы обезжиренного молока и пахты обогащали разными количествами ГСБ. Контролем служило обезжиренное молоко и пахта без ГСБ. Во все пробы вносили закваску, приготовленную на чистых культурах термофильного стрептококка в количестве 2 %. Экспертной оценкой органолептических показателей опытных образцов установлено, что наиболее значимым оказался вкус, наименее значимым – цвет. Определены органолептические отклонения, снижающие качество кисломолочного продукта с ГСБ. В результате получены оценки образцов в зависимости от дозы ГСБ и вида сырья с учетом коэффициента значимости отдельных критериев – вкуса, запаха, консистенции и цвета. Обработка экспериментальных данных с учетом весовых коэффициентов показала, что с увеличением дозы гидролизата итоговая оценка всех опытных образцов уменьшается, но существенной разницы в пробах с обезжиренным молоком и пахтой не выявлено. Установлена максимальная доза внесения ГСМ в продукт.

## Summary

The Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy performs the research work on fermented milk enriched in whey proteins hydrolysate (WPH) of 60 % intensity formulation and technology development. The skimmed milk and buttermilk as a low-fat secondary raw material are utilized as a milk base. In this case a new product can be considered in protein directivity point of view. Samples of skimmed milk and buttermilk have been enriched in various amount of WPH. The control was the skimmed milk and buttermilk without WPH. All the samples were inoculated by the starter prepared with pure cultures of thermophilic streptococcus of 2 %. The expert evaluation of organoleptic characteristics of samples determined that the most important was the flavour, the one of less important was the color. Some organoleptic errors decreasing the quality of the WPH milk product were determined. As a result the evaluations of the samples according to the WPH dose and raw material type with the selected criteria importance coefficient – flavour, odour, consistency and color were obtained. The processing of the experimental data with a glance of weight coefficients showed that in increased hydrolysate dose the final evaluation of all samples decreased but in there is no essential difference in tests of skimmed milk and buttermilk. The maximum dose of WPH inoculation was established.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 87-95  
Ил. 2. Библ. 9.

### **Анализ влияния циклического режима работы кристаллизатора с воздушным охлаждением и подогревом на скорость роста кристаллов**

Е.А. Фиалкова, В.Г. Куленко, В.Б. Шевчук, Е.В. Славороцова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **Analysis of the cyclic operation effect of the air cooling and heating crystallizer on crystal growth rate**

Fialkova, E.A.  
techoblab@molochnoe.ru  
Kulenko, V.G.  
techoblab@molochnoe.ru  
Schevchuk, V.B.  
techoblab@molochnoe.ru  
Slavorosova, E.V.  
techoblab@molochnoe.ru

**Ключевые слова:** кристаллизатор, воздушное охлаждение, воздушный подогрев, циклические температурные режимы кристаллизации.

**Keywords:** crystallizer, air cooling, air heating, cyclic temperature regimes of crystallization.

#### **Реферат**

Целью работы является анализ влияния изменяющихся параметров раствора на скорость роста кристаллов при использовании циклического температурного режима в кристаллизаторе с воздушным и водяным охлаждением и подогревом. Объектом исследования является процесс кристаллизации в кристаллизаторе с циклическими температурными режимами. Процесс кристаллизации в данном кристаллизаторе происходит при постоянном изменении температуры и содержания сухих веществ в растворе, от которых зависят плотность раствора, кинематическая и динамическая вязкость, степень пересыщения раствора, влагосодержание воздуха, выходящего из кристаллизатора. Процесс теплопередачи с воздухом и водой определяется всеми вышеперечисленными параметрами. Анализ такого сложного процесса потребовал дискретного подхода. Каждый цикл нагревания и охлаждения разбивался на малые временные интервалы, в пределах которых изменением параметров можно пренебречь. Проанализировано три последовательных цикла охлаждения продолжительностью по 2 часа каждый. В результате проведенного анализа установлено: критический размер кристалла, т.е. такой размер при котором на скорость роста кристалла в равной степени оказывают влияние массовые и молекулярные силы, увеличивается в каждом последующем цикле кристаллизации от 29 до 61 мкм, так как увеличивается динамическая вязкость и плотность кри-

сталлизата; для малых кристаллов, размером меньше критического, скорость роста увеличивается в каждом последующем цикле, так как определяющее влияние на неё оказывает увеличение пересыщения раствора; для кристаллов размером больше критического скорость роста уменьшается в каждом последующем цикле, что вызвано преобладающим влиянием роста плотности раствора и его динамической вязкости; для кристаллов критического размера скорость роста для всех циклов примерно одинакова, что можно объяснить взаимной компенсацией увеличения пересыщения, плотности раствора и его динамической вязкости.

### **Summary**

The aim of the work is to analyze the influence of changing solution parameters on the growth rate of crystals, using cyclic temperature regime in the air- and water-cooling and heating crystallizer. The research object is the crystallization process in the crystallizer with cyclic temperature regimes. The process of crystallization in the crystallizer is carried out at constant temperature changes and solids content changes in the solution, which the solution density, kinematic and dynamic viscosity, the degree of the solution supersaturating and the moisture content of the air coming out of the crystallizer depend on. The process of heat transfer with air and water is determined with the above parameters. The analysis of such a complex process has demanded a discrete approach. Each heating and cooling cycle is divided into small intervals, within which any parameter variation can be neglected. Three consecutive cooling cycles are analyzed, lasting two hours each. The analysis results in the following: the critical crystal size, i.e. the size, at which crystal growth rate equally influences the mass and molecular forces, increases in each subsequent crystallization cycle from 29 to 61 $\mu$ , as the dynamic viscosity and crystallizer density increase; crystals the size of which is smaller than the critical one, the growth rate increases in each subsequent cycle, since the decisive influence has the increase in the solution supersaturating; crystals the size of which is larger than the critical one, the growth rate decreases in each subsequent cycle, due to the predominant influence of the solution density growth and its dynamic viscosity; if the crystals are of the critical size, the growth rate for all cycles is approximately the same, which can be explained by mutual compensation of the of the supersaturating increase, the solution density and its dynamic viscosity.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 96-105  
Табл. 5. Библ. 9.

## **Совершенствование инструментария, применяемого для оценки продовольственной безопасности**

С.Г. Голубева, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **Toolset improvement applied to food safety estimation**

Golubeva, S. G.  
germanovna007@rambler.ru

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, методы, показатели, мониторинг, продовольственная независимость, доктрина, критерии, пороговые значения, физическая и экономическая доступность.

**Keywords:** food safety, methodology, indicators, monitoring, food independence, doctrine, criteria, liminal values, physical and economic availability.

### **Реферат**

Проблемы продовольственной безопасности на сегодняшний день являются достаточно популярными в научных исследованиях. В процессе написания статьи проведен анализ применяемых методик и показателей оценки продовольственной безопасности, отмечены их недостатки и преимущества. Выявлено, что применяемые на практике для оценки состояния продовольственной безопасности показатели во многом сходные, но имеют и значительные отличия. Предлагается большое количество показателей, которые отличаются даже в официальных источниках. Используются различные классификации. Недостатком является и то, что система статистического наблюдения в стране организована сегодня таким образом, что сбор информации для мониторинга крайне затруднен, статистика представляет информацию о потреблении только по продуктовым группам, без детальной разбивки. А также не предусмотрена методика, позволяющая обобщить многочисленные показатели в виде интегрального показателя оценки. Предложено сократить количество показателей, больше использовать не абсолютные, а относительные показатели, разработать показатели и подготовить методику сбора и обработки исходной информации, которые сегодня в мониторинге невозможно численно определить; для обеспечения мониторинга необходимой и своевременной информацией использовать методы секторального анализа, выборочных социологических опросов населения, по группам, дифференцированным по возрасту, доходам и другим критериям.

### **Summary**

The problems of food safety nowadays are quite popular in scientific studies. In this article the analyses of applied methodology and indicators of food safety estimation have been made as well as their advantages and disadvantages have been noticed. It is determined that applied for estimation of food safety condition indicators are generally



the same, but also have considerable differences. A great amount of indicators, which are different even in official sources are offered. Different classifications are used. The disadvantage is that the system of statistical view in the country is organized the way that the information collection for monitoring is rather difficult to perform, and statistics gives the information about the consumption only on food groups without detailed ranking. There is also no methodology allowing summarize numerous indicators in the form of integral estimation indicator. It is offered to reduce a number of indicators, to use more non-absolute, but relative indicators, to create indicators and to prepare the methodology of collecting and processing of the origin information, which cannot be determined in terms of amount today; to ensure the monitoring by necessary and appropriate data the methods of sectorial analysis, random sociological surveys, on groups differentiated on age, income and other criteria are to be used.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 106-113  
Табл. 2. Ил. 1. Библ. 5.

## **Использование унифицированных электронных форм отчетности в животноводстве**

Н.А. Миронова, К.К. Харламова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

### **Using unified electronic forms of reporting in animal husbandry**

Mironova, N.A.  
mironova.vologda@mail.ru  
Kharlamova, K.K.  
organis1@molochnoe.ru

**Ключевые слова:** унифицированные электронные формы, показатели и формы отчетности, информационные технологии, функции и уровни унифицированных форм, группировка информации, принятие управленческих решений

**Keywords:** unified electronic forms, parameters and forms of reporting, informational technologies, functions and levels of unified forms, grouping of information, decision-making.

### **Реферат**

В рыночных условиях на первый план выдвигаются новые цели производства, которые рассматривают производство оптимальное, функционирующее с наименьшими затратами, гибкое, способное в любой момент перестроиться на производство нужных видов продукции и в тех объемах, которые необходимы для обеспечения продовольственной безопасности страны. Важную роль в этих условиях приобретает совершенствование оперативного управления деятельностью предприятий АПК с применением унифицированных форм отчетности. Разработанные унифицированные электронные формы отчетности обеспечивают: получение информации из первичного звена (предприятия, района); возможность группировки информации в согласованные разделы по предприятию, району, области; обработка информации и передача данных на второй и последующий уровень; возможность моделирования ситуации; возможность вывода документа на печать. Использование разработанных унифицированных электронных форм отчетности в животноводстве позволит оперативно и достоверно выполнять расчеты, проводить анализ и получать дополнительную справочно-аналитическую информацию о состоянии и производственном потенциале субъектов АПК, выдавать экспертные заключения для выработки и принятия научно обоснованных управленческих решений. Своевременное и оперативное принятие управленческих решений обеспечит рост продуктивности животных, увеличение валового производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости.

## **Summary**

In market conditions new production objectives considering optimal production functioning at the least cost, flexible, able at any moment to adapt to producing the required kinds of goods in volumes necessary to provide the country's food security are prioritized. In these conditions improving operational management of agricultural enterprises activity with the application of unified reporting systems becomes increasingly important. The developed unified electronic reporting forms provide: getting information from the primary source (enterprise, district); ability to group information into the agreed sections of enterprise, district, region; information processing and delivering the data to the second and the following levels; possibility of modeling the situation, opportunity to bring a document into print. Using the developed unified electronic forms of reporting in animal husbandry will enable to perform analysis and get additional reference and analytical information on the agroindustrial complex entity's condition and production potential, give expert reports for developing and making scientifically based managerial decisions. Timely and operational management decision-making will provide animal productivity growth, total gross production increase in animal husbandry and its cost price decrease.

[Молочнохозяйственный вестник, 2015, №1 (17)]  
с. 114-120  
Библ. 7.

### **Региональная система сельского хозяйства как сложная экономическая категория**

Н.А. Медведева, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

### **Regional system of agriculture as a complex economic category**

Medvedeva, N. A.,  
named35@mail.ru

**Ключевые слова:** региональная система, сельское хозяйство, законы, прогнозирование, закономерности и свойства систем.

**Keywords:** regional system, agriculture, laws, prediction, regularity and properties of systems.

### **Реферат**

Региональное сельское хозяйство в настоящее время находится в кризисе. Одной из причин низкой эффективности его функционирования является отсутствие системного подхода при его управлении с учетом объективных законов и закономерностей. Использование системного подхода позволяет рассматривать региональное сельское хозяйство как совокупность взаимосвязанных подсистем, где каждой подсистеме принадлежит четко определенное место и функции. В статье дано обоснование региональной системы сельского хозяйства (РССХ) – это организационная социально-экономическая система, представляющая собой целостную совокупность взаимосвязанных элементов и подсистем (земля, растения, животные, человек, материальные ресурсы, средства производства, денежные накопления, 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, РССХ подчиняется общим законам и закономерностям, свойственным им. Эти закономерности необходимо знать для того, чтобы можно было строить такие РССХ с позиции регионального управления, которые выполняют свои функции и соответствуют своим целям. Автор в статье обосновал основные особенности РССХ. Исследование региональной системы сельского хозяйства невозможно провести единственным методом, необходима система методов, подходов, приемов, зависящих от целей и аспектов исследования. По этой же причине не может быть и единственной методология прогнозирования РССХ.

### **Summary**

The regional agriculture is being in crises now. One of the reasons of its low functioning efficiency is the lack of systemic approach in its management according to objective laws and regularities. The use of the systemic approach allows consider the regional agriculture as the aggregate of interacted subsystems, where each subsystem

has the particular place and function. The article gives the basis of the regional agriculture system (RAS). It is the organized social-and-economic system, performing the completed aggregate of interacted elements and subsystem (land, plants, animals, human beings, material resources, production means, finance accumulations, managerial structures and management systems, standard and rule systems etc.), aiming to the food safety ensuring, both the region and the country as a whole. Having been a system, RAS follows common laws and regularities relative to them. These regularities are necessary to know to be able to build such RAS in view of regional management, which performs its functions and meets its purposes. The author has based general peculiarities of RAS. The research of the regional agriculture system is impossible to be performed by a single method, the system of methods, approaches, ways depending on the purposes and aspects of the research is needed. That is why there can be no the one methodology of RAS prediction.

# 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 целесообразности 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.