

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ**

**НАУКА
В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ:
от идеи до
внедрения**

Димитровград 2016 г.

УДК 001
ББК 72
Н 34

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

Заместители главного редактора:

д.т.н., профессор Губейдуллин Х.Х.

к.т.н., доцент Шигапов И.И.

к.п.н., доцент Семенова Н.С.

к.э.н., ст.пр. Авдоница И.А.

к.т.н., стр. пр. Ротанов Е.Г.

Редакционный совет

к.т.н., доцент Чихранов А.В.

к.э.н., доцент Иванов В.М.

к.э.н., доцент Холопова Ю.С.

Технический редактор

Кадырова А.М.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений.

Материалы могут представлять интерес для студентов, аспирантов, научных работников и преподавателей высших учебных заведений.

Статьи приводятся в авторской редакции.

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. Материалы международной научно-практической конференции. г. Димитровград, 29 ноября 2016. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2016. – 139 с.

ISBN 978-5-904455-36-1

Подписано в печать

30.11.2016 г.

Формат

Тираж 100 экз.

Заказ №

433511, Ульяновская область,

г. Димитровград,

ул. Куйбышева 310

© Технологический институт –
филиал ФГБОУ ВО Ульяновская
государственная
сельскохозяйственная академия,
2016

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения

Димитровград 2016 г.

Оглавление

1. Аверьянов А.С., Ротанов Е.Г., Власова В.Н. Влияние физических свойств дизельного смесового топлива на основные параметры работы ТНВД	5
2. Кадырова А.М. Система очистки сточных вод в АПК	12
3. Кадырова А.М. Анализ систем пневматической аэрации и конструкций аэротенков	20
4. Кадырова А.М. Роль животноводческих комплексов в распространении болезней сельскохозяйственных животных	28
5. Кадырова А.М. Контроль окружающей среды в зоне животноводческих комплексов	32
6. Курьянова Н.Х. Изменения в техническом регулировании производства молока и молочной продукции в рамках Таможенного союза	37
7. Курьянова Н.Х. Антибактериальные и противовирусные свойства теотропина	45
8. Малахова Т.Н. Функциональные продукты питания и их значение в питании	51
9. Малахова Т.Н. Качество молочных сгущенных консервов, реализуемых на рынке г.Димитровграда	60
10. Малахова Т.Н. Идентификация и качество пищевых концентратов сладких блюд на примере киселей	81
11. Поросятников А.В. Классификация и анализ маслообразователей	91
12. Чихранов А.В., Мидарова Г.Р. Изучение влияние конструкции катодов на структурные параметры, механические свойства покрытий и работоспособность режущего инструмента	98
13. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Краснова О.Н. Различные способы для удаления навоза из животноводческих помещений	102
14. Шигапов И.И., Краснова О.Н. Механизация работ по уборке и удалению навоза	107
15. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Краснова О.Н. Отходы животноводства	118
16. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Краснова О.Н. Переработка твердых и жидких отходов микроорганизмами	125
17. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Краснова О.Н. Технологические приемы обработки продукции животноводства	131
18. Шигапов И.И., Краснова О.Н. Применение систем аэрации в молочной и кондитерской промышленности	134

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ТНВД

Аверьянов Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры
«Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования»,

Ротанов Евгений Геннадьевич, доцент кафедры *«Эксплуатация
мобильных машин и технологического оборудования».*

Власова Валентина Николаевна, доцент кафедры *«Эксплуатация
мобильных машин и технологического оборудования»,*

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований, целью которых являлась оценка влияния подогрева дизельного смесового топлива на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве топливного насоса высокого давления (ТНВД).

Ключевые слова: *дизельная топливная аппаратура, топливный насос высокого давления, смесовое топливо, подогрев, вязкость, цикловая подача.*

Горение топлива в цилиндрах дизеля происходит в течение очень короткого периода, а полнота его сгорания зависит от степени использования воздуха в камере сгорания. Последнее обеспечивается глубиной проникновения топливной струи и степенью распыливания топлива по всему объёму. Эти параметры напрямую зависят от давления топлива в надплунжерном пространстве топливного насоса высокого давления (ТНВД) и от цикловой подачи топлива [1]. Опыты показывают, что в зависимости от вязкости давление топлива над плунжером и цикловая подача ТНВД значительно изменяются. Очевидно, что слишком вязкое топливо будет поступать в камеру сгорания в недостаточном количестве. С другой стороны,

слишком низкая вязкость топлива может привести к недостаточной герметичности плунжерной пары [2].

В настоящее время в дизелях автотракторной техники широко применяют в качестве моторного топлива дизельное смесевое топливо (ДСТ) [4, 5], представляющее собой смесь минерального топлива и растительного масла, например, рапсового. При повышении вязкости ДСТ увеличивается также нагрузка на элементы ТНВД. Так как вязкость ДСТ напрямую зависит от концентрации в нём рапсового масла (РМ), то нами проведены экспериментальные и теоретические исследования, направленные на изучение влияния процентного состава ДСТ на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве ТНВД. Экспериментальные исследования проводили на безмоторной установке.

Исследования проводили при закреплённой рейке ТНВД на различных оборотах кулачкового вала ТНВД, начиная с пусковых (200 мин^{-1}) и заканчивая номинальными оборотами (1100 мин^{-1}) с шагом 100 мин^{-1} . Работа ТНВД происходила на минеральном ДТ марки Л-0,2-40 и ДСТ следующего состава: 10 % РМ + 90 % ДТ; 25 % РМ + 75 % ДТ; 37 % РМ + 63 % ДТ; 50 % РМ + 50 % ДТ; 63 % РМ + 37 % ДТ; 75 % РМ + 25 % ДТ; 90 % РМ + 10 % ДТ и 100 % РМ. Перед началом испытаний ТНВД был отрегулирован на цикловую подачу ($72 \pm 1,5 \text{ мм}^3/\text{цикл}$), соответствующую работе дизеля Д-243 на минеральном ДТ [6].

Теоретические и экспериментальные исследования проводили при постоянной температуре топлива $30 \text{ }^\circ\text{C}$, а также в при нагревании ДСТ от $30 \text{ }^\circ\text{C}$ до $80 \text{ }^\circ\text{C}$. Подогрев топлива осуществляли таким образом, чтобы вязкость нагреваемого ДСТ соответствовала вязкости минерального ДТ при температуре $30 \text{ }^\circ\text{C}$. В результате проведённых исследований были получены данные, которые были обработаны и приведены в виде графиков (рис. 1 – 4).

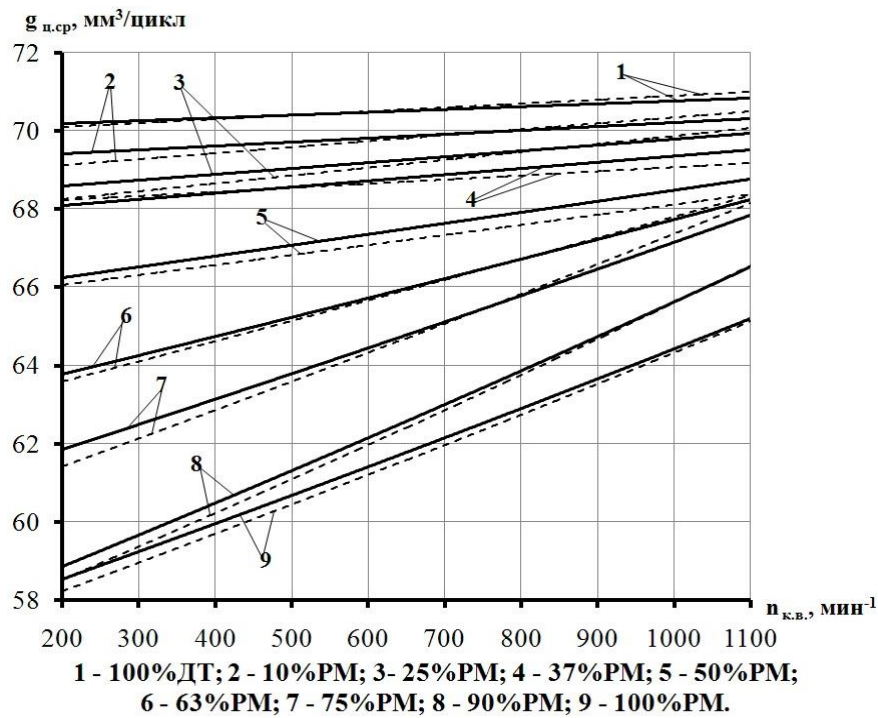


Рис. 1. Скоростная характеристика ТНВД при различной концентрации рапсового масла в ДСТ (температура 30°C)

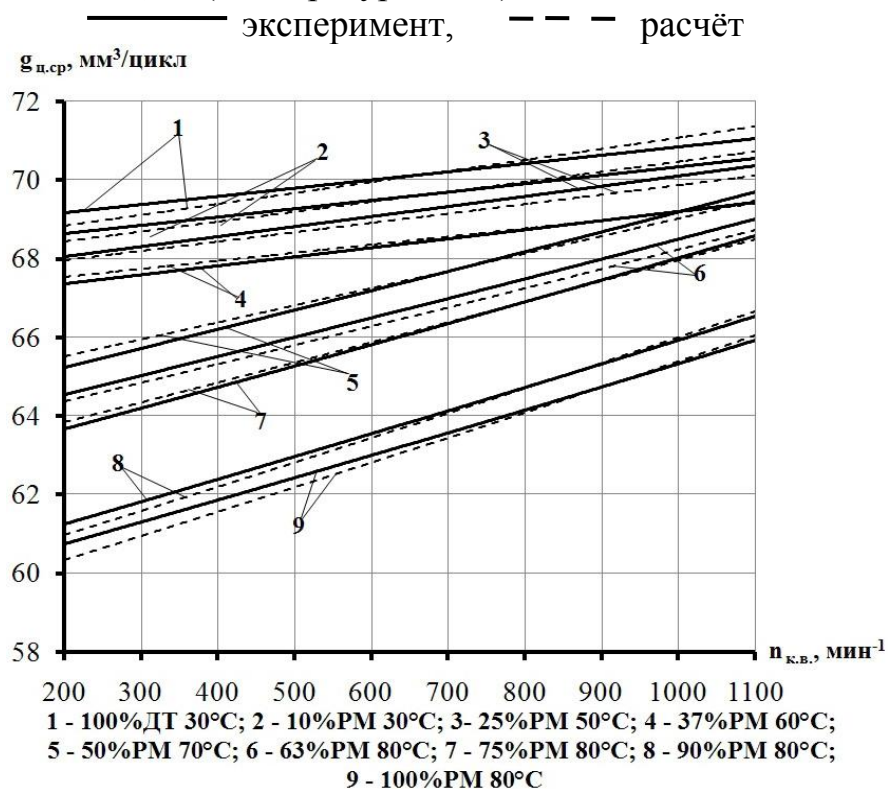


Рис. 2. Скоростная характеристика ТНВД при различной концентрации рапсового масла в ДСТ (при нагреве топлива от 30°C до 80°C)

————— эксперимент, - - - - расчёт
 Из анализа рисунка 1 следует, что с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и частоты вращения кулачкового вала ТНВД при

температуре 30 °С происходит резкое снижение цикловой подачи топлива. Такое снижение цикловой подачи негативно сказывается на пуске двигателя и на его работе в целом, т. к. при этом снижается мощность и ухудшаются другие технико-экономические показатели. [7, 8]

Из анализа рис. 2 видно, что при нагревании дизельных смесевых топлив до температуры, при которой их вязкость соответствует вязкости ДТ при температуре 30 °С, с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и частоты вращения кулачкового вала ТНВД также происходит снижение цикловой подачи топлива, но при этом не так резко, как при температуре 30 °С. Такая тенденция наблюдается во всём диапазоне частот вращения кулачкового вала ТНВД, вплоть до применения ДСТ с содержанием 67 % РМ, нагретого до температуры 80 °С. Дальнейшее повышение концентрации в ДСТ до 75 % РМ, 90 % РМ и 100 % РМ и их подогрев до температуры 80 °С не приводят к существенному увеличению цикловой подачи топлива по сравнению с подачей топлива при температуре 30 °С.

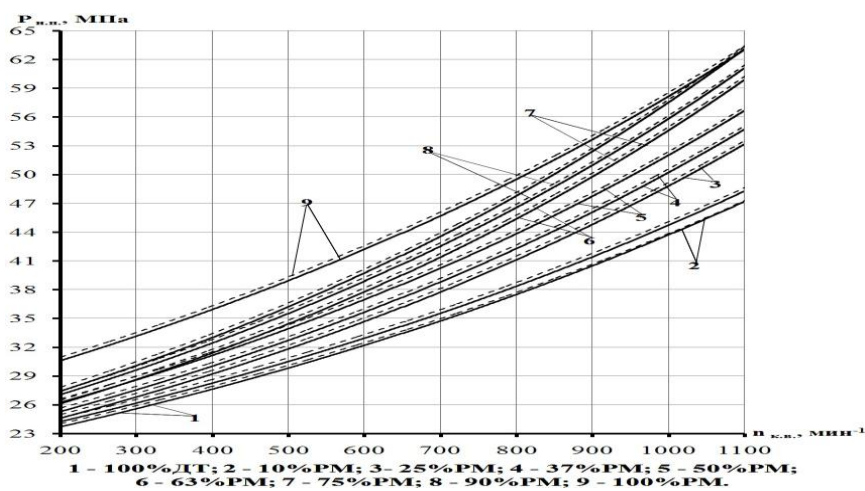


Рис. 3. Зависимость давления топлива в надплунжерном пространстве ($P_{н.п.}$) ТНВД от частоты вращения кулачкового вала ТНВД ($n_{к.в.}$) и от процентного состава ДСТ (температура 30°C)

— эксперимент, - - - расчёт

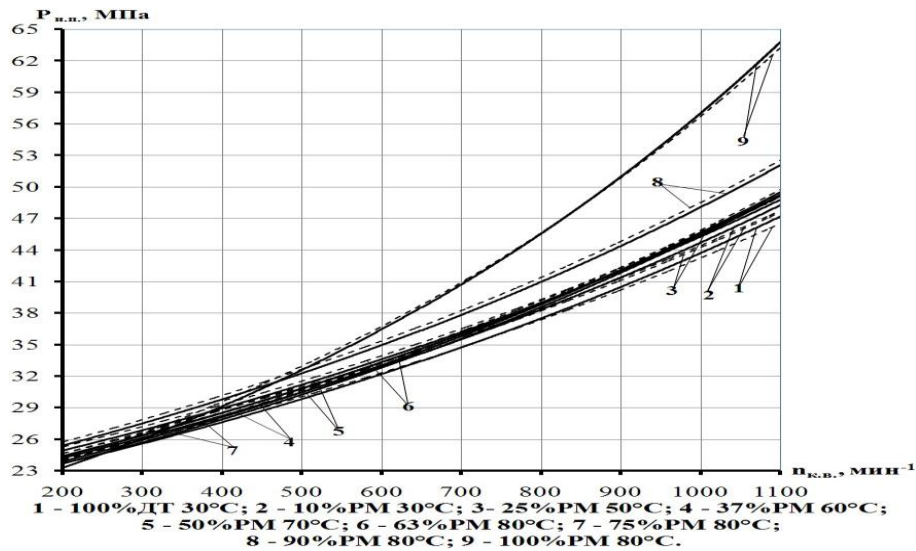


Рис. 4. Зависимость давления топлива в надплунжерном пространстве ($P_{н.п.}$) ТНВД от частоты вращения кулачкового вала ТНВД ($n_{к.в.}$) и от процентного состава ДСТ (нагрев от 30°C до 80°C)

— эксперимент, - - - расчёт

Анализ рис. 3 показал, что с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и частоты вращения кулачкового вала ТНВД при температуре 30 °С происходит значительное увеличение давления топлива в надплунжерном пространстве насосных секций. Такое повышение давления топлива над плунжером приводит к повышению нагрузки на детали и сопряжения топливной аппаратуры и сбоям в её работе [9].

Из анализа рис. 4 следует, что при нагревании ДСТ до температуры, при которой его вязкость соответствует вязкости ДТ при нормальных условиях, с повышением концентрации рапсового масла в ДСТ и ростом частоты вращения кулачкового вала ТНВД, не происходит значительного повышения давления топлива в надплунжерном пространстве. Такая тенденция наблюдается вплоть до применения ДСТ с содержанием 75%РМ, нагретого до температуры 80°C. Дальнейшее повышение концентрации в ДСТ до 90%РМ и 100% РМ и их подогрев до 80°C не приводят к снижению давления топлива в надплунжерном пространстве ТНВД по сравнению с давлением топлива при температуре 30°C.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Снижение цикловой подачи и повышение давления топлива в надплунжерном пространстве ТНВД при температуре 30°C обусловлены значительным ростом вязкости топлива с увеличением концентрации рапсового масла (РМ) в ДСТ. Применение ДСТ с концентрацией выше 33 % РМ при температуре 30 °С не представляется возможным без значительной модернизации топливной системы.

2. Замедленное снижение цикловой подачи и незначительное изменение давления топлива в надплунжерном пространстве ТНВД при нагревании ДСТ (от 30 °С до 80 °С) обусловлены поддержанием вязкости различных его концентраций на одном уровне. При таких условиях появляется возможность применять в дизелях ДСТ с концентрацией до 67 % РМ при температуре 80 °С. Для использования ДСТ с более высоким содержанием РМ необходимо обеспечить его нагрев до температуры 100 °С и выше, что фактически невозможно в полевых условиях ввиду больших теплопотерь и сопряжено с повышенным риском выхода из строя узлов и агрегатов топливной аппаратуры дизеля.

Библиографический список

1. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 97-101.

2. Аверьянов, А.С. Влияние дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 105-108.

3. Аверьянов, А.С. Новый способ и устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С.

Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Нива Поволжья. – 2012. – № 1. – С. 100-103.

4. Аверьянов, А.С. Устройство для комплектования рабочих форсунок и топливопроводов автотракторных дизелей [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. –2012. – № 5.–С. 34-35.

5. Аверьянов, А.С. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния подогрева дизельного смесового топлива на цикловую подачу и давление топлива в надплунжерном пространстве ТНВД [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 110-113.

6. Аверьянов, А.С. Исследования влияния дизельных смесовых топлив на параметры топливоподачи дизеля [Текст] / А.С. Аверьянов, А.П. Уханов // Сб. материалов Всероссийской НПК молодых учёных «Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России». – Пенза: ПГСХА, 2010. – С. 135-136.

7. Определение пропускной способности форсунок и топливопроводов / Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Сельский механизатор. №11 - 2009 . – с. 34

8. Теоретическая оценка влияния дизельного смесового топлива на износ плунжерных пар ТНВД / Уханов А.П., Уханов Д.А., Ротанов Е.Г. // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2011 – № 2 (14). – С 115 – 119.

9. Методика определения пропускной способности форсунок и топливопроводов / Х.Х. Губейдуллин, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов // Научный вестник. №9 – 2010 – с.32-35

СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АПК

Кадырова Алися Мансуровна

ассистент кафедры «Технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК» Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

В настоящее время большую научно-техническую проблему представляет экологическая защита окружающей среды от загрязнения ее отходами промышленных и агропромышленных производств. Попадание органических загрязнений в водные и почвенные бассейны происходит при сбросе коммунальных и промышленных сточных вод, образующихся при реализации технологических процессов производства и переработки продукции. Отличительная черта сточных вод, сбрасываемых на очистные сооружения, состоит в том, что они в значительной степени загрязнены органическими веществами. В связи с этим возникает необходимость строительства сложных очистных сооружений, обеспечивающих показатели очистки, заданные природоохранными органами.

Ни одна животноводческая ферма, независимо от того, какое количество поголовья планируется содержать, не будет запущена в эксплуатацию без обустройства канализационной системы и очистных сооружений.

Проблема утилизации и обеззараживания продуктов жизнедеятельности животных актуальна для любого хозяйства, ведь, попадая вместе с осадками или талыми водами в грунт, они могут нанести серьезный вред окружающей среде.

Если на ферме содержится немного животных, то отходы можно хранить в специальных пластиковых емкостях. Содержимое заполненных резервуаров можно, предварительно проведя обеззараживание, вывозить на

поля и использовать в качестве удобрений. Для крупных комплексов подобный способ неприемлем – здесь не обойтись без обустройства профессионально разработанной системы отвода стоков и их качественной очистки.

Жидкий навоз с целью снижения капитальных и эксплуатационных затрат на его хранение и дальнейшее использование разделяют на жидкую и твердую фракции. Твердую фракцию перерабатывают путем пассивного или активного компостирования, а жидкую фракцию перекачивают в накопители (пленочные, металлические или бетонные хранилища). При этом твердые органические удобрения в основном вносятся под пропашные культуры, а жидкие используются при подкормке многолетних трав и зерновых.

В настоящее время для разделения жидкого навоза на фракции в основном используют шнековые сепараторы, так как они являются наиболее надежными, производительными и обеспечивают требуемое качество при разделении. Нами предлагается использовать сепараторы со спирально-винтовым рабочим органом, который менее металлоемкий и менее энергозатратный при работе.

В хозяйствах с ограниченными или удаленными земельными площадями под внесение органических удобрений рекомендуется применять технологию глубокой переработки жидкого и полужидкого навоза.

Для удаления навоза из помещений, где содержатся животные, традиционно применяется гидросмывной метод. Его результатом является образование сточных вод с очень высокой концентрацией вредных веществ, для обеззараживания которых используются специальные системы очистки. Сам процесс состоит из нескольких этапов.

Навозные сточные воды попадают в резервуар-усреднитель, оснащенный насосной канализационной станцией.

Пройдя через специальные песколовки, где задерживается большая часть песка, загрязненная вода минует барабанные решетки, предназначенные для улавливания крупных частиц отходов, и попадает в резервуары, в которых определенное время отстаивается.

Далее в особых аэротенках происходит процесс биологической очистки воды, после чего стоки попадают в емкости, где процесс доочистки завершает ультрафиолетовое обеззараживание.

Очистка высоко загрязненных стоков имеет ряд особенностей, которые существенно усложняют применение обычных, широко распространенных методов обработки органико-содержащих сточных вод. Сточные воды животноводческих комплексов содержат широкий спектр органических углерод-, азот- и фосфорсодержащих загрязнений, находящихся в диспергированном, коллоидном и растворенном состояниях. Диспергированные загрязнения (в основном крупно- и средне-дисперсные частицы), находящиеся во взвешенном состоянии, отделяют от сточной воды различными способами в процессе механической обработки (в основном, путем гравитационного осаждения в первичных отстойниках) и выводят из очистных сооружений на иловые площадки. Органические вещества, находящиеся в мелкодисперсном, коллоидном и растворенном состояниях, подвергаются биологическим методам обработки, в процессе которых реализуются биохимические процессы их окисления микроорганизмами активного ила. При этом, эффективность работы сооружений биологической очистки (аэротенков, биофильтров, вторичных отстойников) во многом определяется концентрацией загрязнений сточных вод, предварительно прошедших механическую очистку.

Активный ил, функционирующий в очистных сооружениях, является живым консорциумом, который имеет сложную структуру. Биоценоз активного ила состоит в основном из микроорганизмов, связанных трофическими и метаболитными процессами, в результате которых происходит очистка сточных вод.

Управление смешанными культурами микроорганизмов в условиях непрерывных процессов биохимического окисления органических загрязнений является одним из перспективных путей максимального использования биологической активности и окислительной способности микроорганизмов активного ила. В этой связи изучение кинетики роста, жизнедеятельности и отмирания смешанных микробных популяций в биомассе активного ила является актуальной задачей. Правильный выбор эффективных технологических схем очистки и оптимизация составов биоценозов активного ила являются основными путями достижения высоких показателей очистки и снижения избыточных биомасс активного ила. Целенаправленное регулирование жизнедеятельности микробных популяций способствует снижению содержания патогенной микрофлоры в сточных водах до санитарно-показательных норм и получению максимальной эффективности биохимических процессов окисления микроорганизмами органических загрязнений.

Накопитель оборудуется средствами перемешивания навоза для обеспечения однородного состава с помощью электромеханического перемешивающего устройства – мешалки-гомогенизатора (например, марки ТВМ 3/4 производительностью 1462 м³/ч). Мешалка-гомогенизатор применяется для перемешивания поступающих в накопитель стоков по концентрации загрязнений и исключения выделения осадка.

Из накопителя навоз погружным центробежным насосом с измельчающим устройством (например, марки PTS 3/80) направляется в пункт разделения навоза на жидкую и твердую фракции на шнековом сепараторе (например, серии СМ 260/0,75 или марки Milston).

В качестве трубопроводов для перекачки жидкого навоза из резервуара на сепаратор используют жесткие ПЭ (или стальные) и гибкие ПВХ трубы.

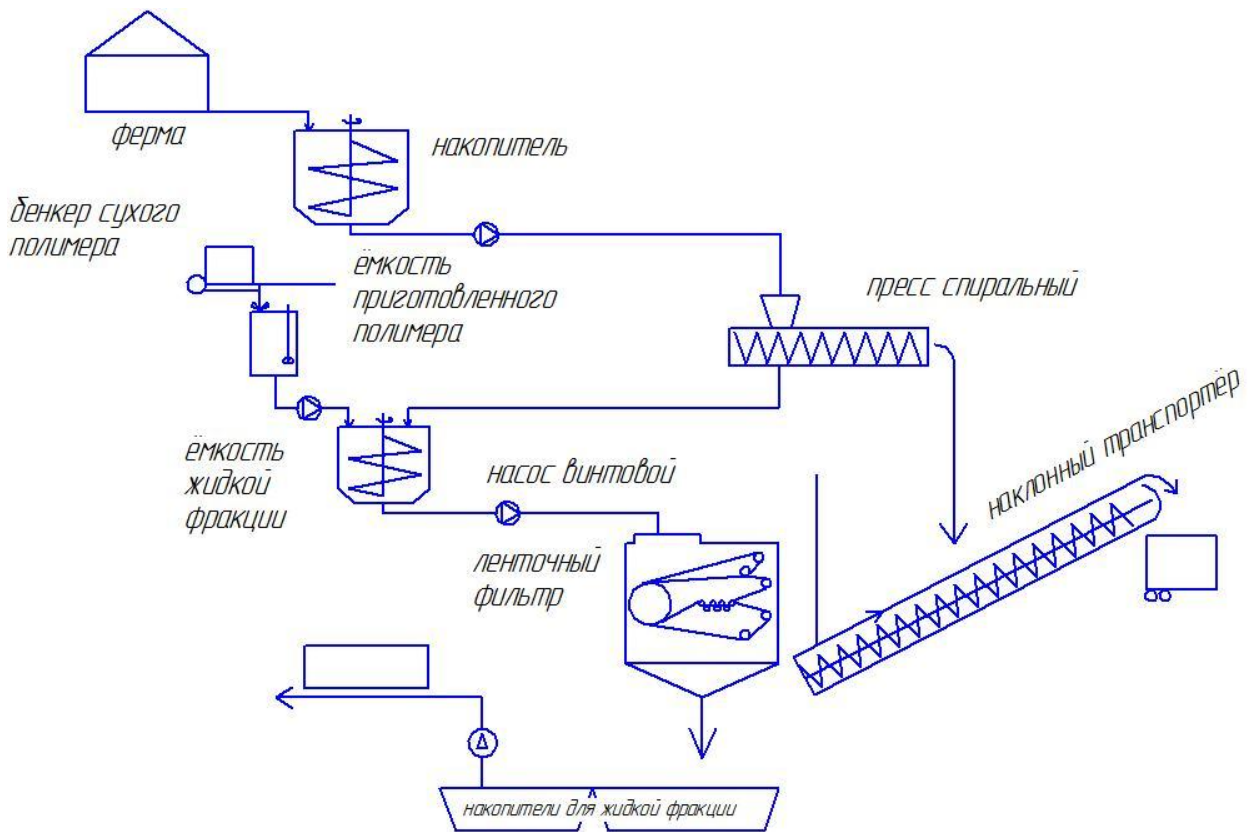


Рисунок 1. Схема технологии разделения навоза на фракции сепараторами, дополнительного разделения жидкой фракции на фильтр-прессе с использованием флокулянтов, ускоренным компостированием твердой фракции и использованием осветленной жидкости на полях фильтрации на примере животноводческого комплекса.

Работа насоса автоматизирована в зависимости от уровня навоза в накопителе. Возвратный навоз из перепускного клапана сепаратора подается обратно в приемный резервуар самотеком по полиэтиленовому или стальному трубопроводу.

Осветленная жидкая фракция самотеком направляется в другой накопитель. Жидкая фракция далее подвергается дополнительному выделению взвешенных веществ на установке по обезвоживанию.

Вначале жидкая фракция направляется на ленточный сгуститель (гравитационный стол) СГК 1500 для непрерывного сгущения смеси осадков перед окончательным обезвоживанием на фильтр-прессе ФПИ 1500.

Обезвоживание осадка в фильтр-прессе происходит в непрерывном режиме в четырех зонах, описанных ниже. Каждая из зон имеет принципиальное отличие в способе воздействия на осадок.

В зоне предварительного обезвоживания происходит под действием силы тяжести: свободная вода, выделяющаяся при флокулировании осадка дренируется сквозь ленту. Помимо этого, начальный участок этой зоны служит для подачи осадка на фильтр-пресс и для его равномерного распределения по всей ширине ленты.

В клиновой зоне проходит первая стадия отжима за счет сведения верхней и нижней ленты под углом друг к другу. При уменьшении объема происходит непрерывный рост давления по ходу движения ленты, которое выжимает воду из осадка.

В обезвоживающей зоне низкого давления давление на осадок увеличивается. Обезвоживание формирующегося кека (слой твердых частиц, остающийся на фильтрующей поверхности после фильтрации суспензий) происходит через обе фильтр-ленты: наружу – через внешнюю, обеспечивающую давление и внутреннюю, опирающуюся на два специальных перфорированных обезвоживающих вала с площадью отверстий около 70% от общей площади поверхности валков.

Сформированный в клиновой зоне и зоне низкого давления слой кека в зоне прессования подвергается максимальному давлению для обеспечения максимально возможного содержания твердой фазы в обезвоженном осадке (минимальной влажности кека).

Для повышения эффективности выделения сухих веществ целесообразно вводить в жидкую фракцию высокомолекулярный полиэлектролит – флокулянт из расчета 3,0–4,0 кг сухого порошка на 1т сухих веществ.

Сухой порошкообразный флокулянт перед поступлением в жидкую фракцию растворяется в воде с помощью автоматической станции приготовления концентрированного раствора флокулянта со шкафом

управления СПФ-2. Станция состоит из двух резервуаров по 2 м каждый, оснащенных импеллерными мешалками, и индивидуальных бункеров для порошкообразного флокулянта со шнековыми регулируемыми питателями; оснащена необходимой арматурой и автоматикой для непрерывной работы. Резервуары изготовлены из полиэтилена низкого давления и обеспечивают высокую коррозионную и механическую прочность до -5°C . Станция выполнена на раме из нержавеющей стали, предполагает загрузку флокулянта из мешков (возможна ручная и автоматическая загрузка из мешков по 25 кг или при помощи специального пневматического устройства из специального ящика). Площадки обслуживания имеют специальное резиновое покрытие против скольжения. Станция оснащена системой учета сухого флокулянта, подающегося для растворения, и системой учета жидкого раствора флокулянта, подающегося на каждую линию обезвоживания. Автоматизация осуществляется на базе процессоров Siemens.

Приготовление рабочего раствора флокулянта заключается в начальном дозировании исходного полимера (в сухом виде) в бак приготовления, замачивании его в баке с водой при постоянном, равномерном перемешивании и созревании раствора.

В одной из двух емкостей установки готовится раствор флокулянта с концентрацией 0,5%. После выдерживания приготовленного раствора при постоянном перемешивании в течение времени затворения, рекомендованного производителем реагента (обычно 40+60 мин.), можно использовать готовый раствор в технологии.

Приготовленный раствор посредством насоса-дозатора подается на узел точного разбавления для получения рабочей концентрации от 0,05 до 0,2% и подается на смешивание с осадком.

Одновременно с этим начинается приготовление раствора флокулянта во второй емкости установки. После завершения затворения во второй емкости установка переходит в режим ожидания. После выработки всего раствора флокулянта из первой емкости установка автоматически

переключается на дозирование флокулянта из второй емкости и начинает приготовление раствора флокулянта в первой емкости.

Твердая фракция после сепаратора и фильтр-пресса может быть переработана в органическое удобрения методом длительного выдерживания, пассивного или активного компостирования.

Жидкая фракция из накопителей в весенне-летний период насосами подается на поля орошения и распределяется равномерно по полю дождевальными установками из расчета 150–200 кг азота на 1 га поля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.

2. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.

3. Шигапов, И.И. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А.// патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.

4. Шигапов, И.И. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014

5. Шигапов, И.И. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015

6. Шигапов, И.И. Устройство для удаления навоза из стоил / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С.// патент на полезную модель RUS 150769 27.02.2015

УДК 628.3

АНАЛИЗ СИСТЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ АЭРАЦИИ И КОНСТРУКЦИЙ АЭРОТЕНКОВ

Кадырова Алися Мансуровна

ассистент кафедры «Технология производства переработки и
экспертизы продукции АПК» Технологического института-филиала ФГБОУ
ВО Ульяновская ГСХА

В зависимости от типа применяемых аэраторов различают мелко-, средне- и крупнопузырчатую аэрацию. При мелкопузырчатой аэрации крупность пузырьков воздуха составляет 1—4 мм, при среднепузырчатой — 5—10 мм, при крупнопузырчатой — более 10 мм.

К мелкопузырчатым аэраторам относятся керамические, тканевые и пластиковые аэраторы, а также аэраторы форсуночного и ударного типов, к среднепузырчатым — перфорированные трубы, щелевые аэраторы и др.; к крупнопузырчатым — открытые снизу вертикальные трубы, а также сопла.

В РФ наиболее распространенным типом мелкопузырчатого аэратора является фильтросная пластина размером 300X300 мм и толщиной 35 мм, изготавливаемая из шамота, который связан смесью жидкого стекла с мелкой шамотной пылью, или из кварцевого песка и кокса, которые связаны бакелитовой смолой.

Фильтросные пластины обычно заделывают на цементном растворе в железобетонные каналы, устраиваемые на дне коридора аэротенка у стенки, вдоль длинной его стороны. Пластины укладывают обычно в два или три ряда для обеспечения подачи в аэротенк необходимого объема воздуха. Воздух подается по магистральным воздуховодам и стоякам в канал, перекрытый пластинами. Стояки располагаются через каждые 20—30 м.

В зарубежной практике применяют также чугунные, стальные, алюминиевые или железобетонные ящики небольшой длины, в которые

заделываются фильтросные пластины. Такая конструкция позволяет быстро заменить, вышедшую из строя пластину (вынуть ящик на поверхность), не опорожняя аэротенка. Так как ящики имеют малую длину, то расстояние между стояками не превышает 5 м.

Фильтросные пластины могут засоряться с внутренней стороны пылью, окалиной и ржавчиной, находящимися в подаваемом воздухе, а с наружной стороны могут зарастать бактериальной пленкой. Поэтому пластины периодически очищают скребками или щетками, обрабатывают соляной или серной кислотой либо обжигают. Эти методы очистки пластины несколько восстанавливают их проницаемость, но на короткий срок. Поэтому в среднем через каждые семь лет фильтросные пластины полностью заменяют новыми.

Применение пористых труб вместо фильтросных пластин позволяет избежать затруднений, связанных с монтажом фильтросных пластин.

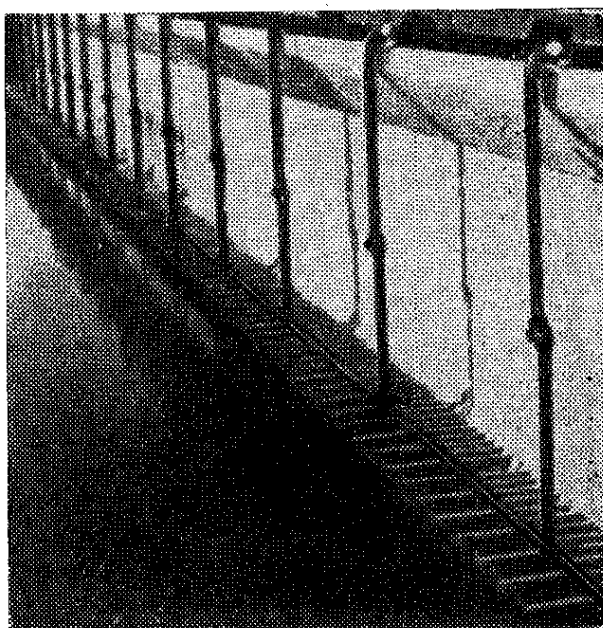


Рисунок 1. Аэратор системы «Шумахер»

Разработанный фирмой «Шумахер» (ФРГ) аэрационный агрегат (рис. 1) имеет длину 3,9 м. К коллектору присоединены пористые трубки диаметром 70 или 100 мм и длиной 500 мм. На 1 м коллектора устанавливают 6—20 трубок. Агрегат подвешивают на двух стояках, шарнирно связанных с

разводящим воздуховодом. Для ремонта агрегат может быть легко поднят с помощью ручной лебедки.

Во ВНИИ ВОДГЕО испытаны керамические трубы диаметром 300 мм (рис. 2). Пористая труба состоит из секций длиной 500 мм каждая, соединенных между собой на резиновых кольцевых прокладках. Концы трубы герметизируются заглушкой, имеющей в центре отверстия для натяжного стержня. Уплотняют стыки и крепят секции аэратора натяжным стержнем, который имеет на концах резьбу и натяжные гайки. Отверстия для натяжного стержня герметизируют резиновыми прокладками и шайбами.

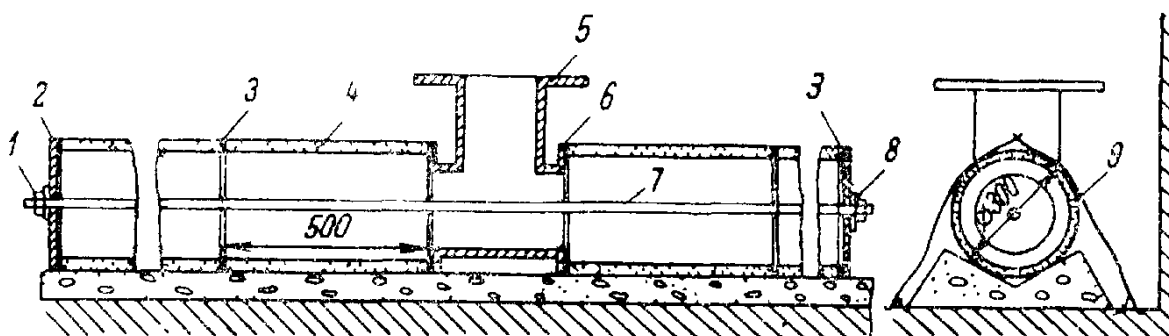


Рисунок 2. Аэратор в виде пористой трубы

1 — натяжные гайки; 2 — заглушка; 3 — резиновые кольцевые прокладки; 4 — секция; 5 — тройник; 6 — фланцы; 7 — натяжной стержень; 8 — шайбы; 9 — проволочные хомуты

Воздух в аэратор подается по стояку, который присоединен к тройнику с приваренными к нему фланцами, соответствующими размерам пористой трубы. Трубу через каждые 3—5 м притягивают к желобу проволочными хомутами, продетыми в анкерные петли.

В ряде стран в конструкциях аэраторов используют пористые пластики. Наибольшее распространение получили сараиовые трубки, представляющие собой стальной каркас в виде цилиндрической сетки, которая снаружи обтянута пористым пластиком.

Применяют также синтетические ткани. Фирма «Инфилко» разработала конструкцию тканевого аэратора в виде тарелки, которая сверху обтянута тканью, прикрепленной к тарелке металлическим хомутом. Крепление

отдельных тарельчатых аэраторов к горизонтальному воздуховоду выполнено с помощью резьбовых соединений.

Недостатком конструкции тарельчатого аэратора является невозможность его замены и демонтажа без опорожнения аэротенка.

Во ВНИИ ВОДГЕО разработано несколько конструкций тканевых аэраторов: 1) рамный, представляющий собой раму, которая собрана из перфорированных металлических труб с натянутой на них синтетической тканью; 2) тарельчатый, по конструкции аналогичный аэраторам фирмы «Инфилко»; 3) решетчатый (рис. 3), состоящий из коллектора, к которому с помощью фланцев присоединены перфорированные трубки с натянутой на них капроновой тканью, прикрепленной к трубкам хомутами.

Достоинством тканевых аэраторов по сравнению с керамическими диффузорами является возможность их полной регенерации при промывке.

Стремление избавиться от присущих мелкопузырчатым аэраторам недостатков, главным из которых является «способность» к засорению, привело к разработке новых конструкций аэраторов.

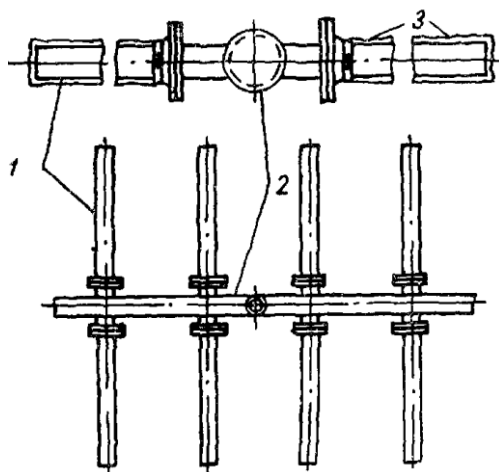


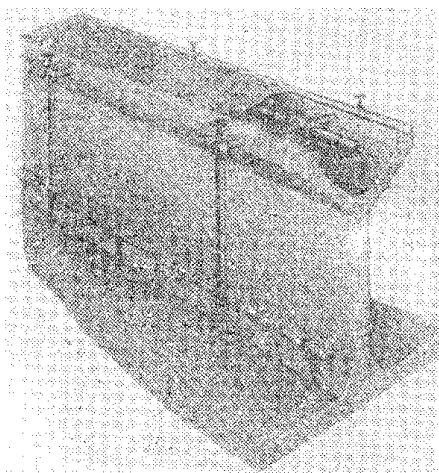
Рисунок 3. Аэратор решетчатый тканевый

1— перфорированные трубки, 2 — коллектор, 3—капроновая ткань

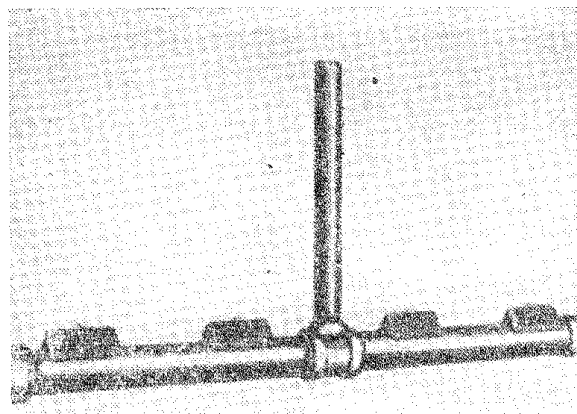
К таким аэраторам относится диффузор «Вибрэйр», разработанный фирмой «Дегремон» (Франция) и представляющий собой клапанное устройство из некорродирующего материала. Под давлением воздуха клапан

приподнимается, и между ним и гнездом образуется зазор в десятые доли миллиметра. При прекращении подачи воздуха клапан плотно закрывает отверстие и предотвращает засорение диффузора. Диффузор монтируют путем ввинчивания в воздухораспределитель, расположенный у дна, либо в специальную плиту в днище аэротенка, которая перекрывает воздухораспределительный железобетонный клапан.

К среднепузырчатым аэраторам можно отнести дырчатые трубы, укладываемые на дне аэротенка, с отверстиями диаметром 3—4 мм. Воздухоподающие стояки устанавливаются через 20—30 м. Трубы должны быть уложены строго горизонтально, иначе воздух будет продуваться неравномерно по длине трубы. Опыт эксплуатации стальных перфорированных труб показал, что через короткий срок отверстия засоряются ржавчиной и подача воздуха уменьшается.



а)



б)

Рис. 4. Схема установки аэраторов:

а) аэратор «Спаржер»; б) аэратор гребневый.

В американской практике широкое распространение получил аэратор «Спаржер» (рис. 4а), представляющий собой литую крестовину из четырех коротких трубок с открытыми концами. «Спаржеры» насаживают через каждые 0,3—0,6 м на воздухораспределитель, располагаемый у дна аэротенка. Воздухораспределитель может быть как неподвижным, так и

подъемным на случай производства ремонтных работ. Благодаря созданию компактной, определенно направленной и выходящей с большой скоростью струи воздуха над аэратором «Спаржер» развивается область высокой турбулентности, в результате чего происходит вторичное дробление воздуха и образуется «облако» мелких пузырьков, сравнимых по размеру с пузырьками тонкодиспергированного воздуха.

Гребневый аэратор (рис. 4б) представляет собой продолговатую шляпку пирамидальной формы, насаживаемую на воздухораспределитель. В шляпке имеется серия прорезей, через которые выходит воздух. «Гребни» насаживают на воздухораспределитель либо монтируют на отводных трубках, присоединенных к воздухораспределителю.

В последние годы получил распространение аэратор системы ИНКА (рис. 5). Конструкция с такой системой аэрации обычно называется аэротенком с низконапорной аэрацией системы ИНКА.

Аэратор представляет собой решетку из легких трубок из нержавеющей стали с отверстиями от 1—2 до 6—7 мм. Решетка устанавливается вдоль одной из продольных стен аэротенка на глубине 0,6—0,9 м от поверхности воды. Для придания поперечной циркуляции воде в аэро-тенке устанавливают продольную перегородку из стекловолокна, верх

которой расположен на уровне выхода воздуха из решетки, а низ не доходит до дна. В зоне выхода воздуха развивается область высокой турбулентности, благодаря чему воздух дробится и образуется водо-воздушная эмульсия.

При малой глубине аэратора в аэротенке ИНКА для обеспечения нормального хода процесса биологической очистки нужно подавать воздух в объеме, в несколько раз большем, чем при глубинном расположении аэратора. Благодаря низкому гидростатическому давлению воды воздух может быть подан центробежными вентиляторами, к. п. д. которых на 15—20% выше, чем у воздуходувок компрессорного типа. Вентиляторы могут

быть установлены непосредственно на аэротенках в легких укрытиях, защищающих их от неблагоприятных атмосферных условий.

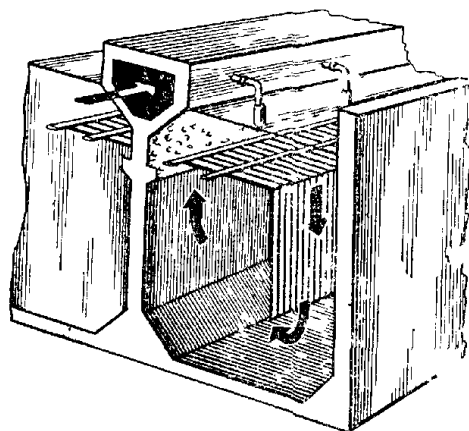


Рисунок 5. Аэратор системы ИНКА

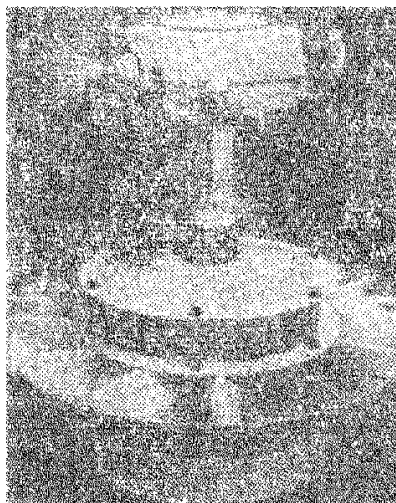


Рисунок 6. Аэратор «Симплекс»

К крупнопузырчатым аэраторам относится система «крупных пузырей», в которой аэраторами являются трубы диаметром 50 мм с открытыми концами, опущенные вертикально вниз на глубину 0,5 м от дна аэротенка. Эта система была впервые применена на станции Ашер в Париже.

В такой системе аэрации используется кислород не только сжатого, но и в большей мере атмосферного воздуха, с которым иловая смесь усиленно контактирует путем перемешивания ее крупными пузырями воздуха. При этом расход воздуха возрастает незначительно и устраняются трудности,

которые связаны с эксплуатацией аэротенков, оборудованных фильтросными пластинами и диффузорами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.

2. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.

3. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А.// патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.

4. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014

5. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015

**РОЛЬ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В
РАСПРОСТРАНЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ**

Кадырова Алися Мансуровна

ассистент кафедры «Технология производства переработки и
экспертизы продукции АПК» Технологического института-филиала

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Выбросы животноводческих комплексов, в т.ч. загрязнение навозными стоками оказывают существенное влияние на состояние почвы, воздушного и водного бассейна окружающей территории. Это не может не влиять на биогеоценоз, а изменение последнего зачастую ведет к распространению заболеваний, как встречающихся раньше, так и совершенно новых в связи с изменением условий существования бактерий и вирусов. В связи с этим получила свое название и новая форма исследований – эколого-иммунологические (В.М. Шубик, 1976). Эта наука отражает состояние иммунитета человека и животных при их адаптации к новым условиям среды обитания, меняющихся в зависимости от климато-географических зон, так и загрязнений внешней среды. Отсюда вытекают и задачи этой отрасли науки – изучить общие закономерности перестройки резистентности организма и иммунной реактивности под действием внешней среды, возможность предвидения этих изменений и управление ими.

Экологическая иммунология развивается на стыке двух наук – экологии и иммунологии. Изменения внешней среды ведет к изменениям иммунного ответа в организме человека и животных. Контакт с химическими веществами, загрязняющие воздух на территории, прилегающей к животноводческим помещениям, обуславливает повышение заболеваемости как человека, так и животных. При этом в первую очередь страдают

респираторные пути, т.к. аммиак, сероводород и др. газы, являющиеся продуктами разложения жизнедеятельности животных, раздражают слизистые оболочки дыхательных путей, вызывают десквамацию эпителия, оказывают местное и общетоксическое действие, явления бронхоспазма и, как следствие, застой секрета, его инфицирование с последующим развитием воспаления.

Химические вещества, загрязняющие воздух, способствуют развитию аллергических заболеваний у животных и человека, причем дозы, вызывающие сенсibilизацию, значительно меньше доз, оказывающих общетоксическое действие.

И, как следствие вышесказанного, в основе повышения заболеваемости лежит изменение иммунитета. Более того, нарушение нормального течения иммунологических процессов способствует повышению чувствительности к инфекционным заболеваниям и переходу их в хронические формы.

Популяции животных и растений обитают всегда в определенных условиях, которые складываются в результате сочетания ряда отдельных факторов, структуры и состава почвы, химического состава и количества воды, температурного и светового режимов. Большинство из этих факторов взаимосвязаны: химический состав грунтовых вод влияет на состав почвы и сам зависит от ее состава. С другой стороны, видовой состав и численность растений, бактерий, животных, находящихся на данной территории, оказывают влияние на состав почвы, воды и т.п. Данные факторы тесно взаимосвязаны. В практике животноводства и в литературе встречаются зачастую такие заболевания, которые ни в данном районе и даже регионе никогда ранее не регистрировались. Под влиянием изменения биоценоза обычная сапрофитная микрофлора проявляет новые свойства, во многие схожие с проявлением клиники инфекционных болезней. Изменяется генотип самого возбудителя. Любой биогеоценоз, каким бы он не был – естественный или искусственный, характеризуется своеобразием экологической обстановки, что накладывает отпечаток на возникновение,

течение и исход болезней. Проводимые профилактические мероприятия по предупреждению заболеваний животных на комплексах иногда не дают желаемого результата. При вакцинации титр образуемых антител в организме бывает низким и, следовательно, эффективность такой работы значительно снижается. Проведенные нами опыты по профилактике у птиц болезни Ньюкасла в разных условиях содержания показали, что имеется прямая зависимость между микроклиматом помещений и напряженностью иммунитета.

Там, где микроклимат лучше, выше и антителообразующая функция у птиц. О влиянии условий содержания, в частности климата, можно судить и по таким мероприятиям, как профилактическая сезонная вакцинация свиней против рожи, вакцинация животных против сибирской язвы и т.д.

С нарушением биогеоценоза почвы, воды изменяется видовой состав трав, понижается биологическая продуктивность пастбищ, что ведет к снижению питательности рациона и его витаминно-минерального состава. Отсюда возникают болезни обмена веществ, снижающие продуктивность и резистентность животных, усугубляющие патологию той или иной системы в организме.

Нарушение природных связей: внешняя среда – организм привело к возникновению науки – биогеоценетическая патология, которая развивается у животных вследствие неблагоприятных изменений в биогеоценозе и их составных компонентах: почве, воде, воздухе и т.д.

При установлении болезней, чаще всего возникающих по характеру типа энзоотий, вначале внимательно изучается экологический анамнез, куда входит оценка биогеоценозов почвенных, водных, пастбищных и всех природных комплексов, связанных прямо или косвенно с животноводческими хозяйствами. Причиной болезней, выясненных в результате анамнеза, может быть длительное применение одних и тех же удобрений (органических и минеральных), приведших к изменению геохимической обстановки и возникновению эндемии. Вопрос зачастую

опирается только лишь в пространство и время. Чем длительнее идет процесс загрязнения почвы, воды и атмосферы, тем скорее могут возникнуть заболевания, исход которых будет определяться восстановлением прежнего состава окружающей среды. Прогнозирование и борьба с планового рода энзоотиями может быть эффективной, если заранее разработать экологические модели биоценозов и затем найти наиболее оптимальное решение в проведении лечебно-профилактических мероприятий.

При экологической оценке системы содержания животных необходимо учитывать и факторы микроклимата (Б.Г. Молохов, В.Ф. Красота, 1998 г).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.
2. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
3. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А.// патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.
4. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014
5. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015

КОНТРОЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Кадырова Алися Мансуровна

ассистент кафедры «Технология производства переработки и
экспертизы продукции АПК» Технологического института-филиала
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Проектирование, размещение и строительство животноводческих комплексов, как одних из причин нарушения экологической обстановки в хозяйстве или районе, должно согласовываться с представителями государственного надзора природных ресурсов и охраны окружающей среды. При этом необходимо учитывать почвенные, гидрологические, климатические и др. условия. Необходимо размещение и эксплуатацию животноводческих комплексов проводить с таким расчетом, чтобы предупредить загрязнение питьевой воды, используемых для человека и животных. В случае использования животноводческих сточных вод на полях нужно подсчитать общую площадь орошаемых земель, объемы накопителей, использование активного ила, общую площадь полей, пригодных для внесения под запашку активного ила и сырого осадка, учитывая при этом периоды года, когда можно использовать стоки на полях орошения и фильтрации. Необходимо также обращать внимание на уровень стояния грунтовых вод. Для понижения уровня стояния грунтовых вод следует предусмотреть подсыпку грунта, дренаж и др.

Устранение просчетов при размещении животноводческих комплексов, выборе системы удаления экскрементов из производственных помещений, очистке и использовании животноводческих сточных вод требует значительных материальных затрат. Часто они вообще неустранимы. В связи с этим необходимо уделять особое внимание предупредительному надзору за

размещением, проектированием и строительством комплексов. Необходимо также иметь обоснование необходимых площадей сельскохозяйственных угодий для использования всего объема животноводческих сточных вод с учетом почвенных, гидрогеологических, гидрологических и климатических условий.

В случае использования животноводческих стоков для приготовления торфокомпоста должны быть расчеты потребности торфа (45-50% влажности), наличие транспорта для бесперебойного снабжения комплекса торфом. В районах, где отсутствуют земли, пригодные для использования даже биологически очищенных животноводческих стоков, необходимо предусмотреть строительство искусственных биологических очистных сооружений в комплексе с сооружениями по доочистки сточных вод.

Необходимо знать, что максимальная мощность свиноводческих комплексов не должна превышать 24 тыс. голов, крупного рогатого скота – 3-5 тыс. голов, количество экскрементов и сточных вод при этом не вызывает того экологического напряжения, как в случае больших комплексов, и весь навоз очищается и используется как удобрение без ущерба природе. К примеру, для эффективного использования бесподстильного навоза (твердая и жидкая фракция) на свинокомплексе 54 тыс. голов требуется не менее 2000-2400 га сельхозугодий, что весьма трудно найти. Подсчитано, что для полной очистки сточных вод необходимо обеспечить действующие комплексы сельхозугодиями исходя из нагрузки 16-20 свиней на 1 га.

При отсутствии таких площадей животноводческие комплексы, на которых удаление навоза осуществляется с помощью гидросмыва, размещать нельзя, т.к. это приведет к сбросу активного ила и сырого осадка в водоем.

Вывоз животноводческих сточных вод на поля спецавтотранспортом нежелателен. Практика эксплуатации показала, что сточные воды почти всегда сбрасываются на прилегающие к комплексам территории, а оттуда попадают в водоемы.

Высокая эффективность доочистки навозных стоков достигается в

аэрируемых биологических прудах (16-20-суточное пребывание сточных вод). Однако необходимо знать, что эти сооружения могут эксплуатироваться при температуре не ниже +6 °С. При более низкой температуре процессы биологической очистки резко затормаживаются вплоть до их полного прекращения.

Одним из перспективных методов очистки, обеспечивающих высокую эффективность животноводческих комплексов, может стать использование биоинженерных сооружений, где помимо почвенно-биологической технологии очистки стоков и физико-химических способов в конечную систему очистки включается каскад биоинженерных сооружений – прудов, насыщенных водорослями, высшей водной растительностью, зоопланктоном. При очистке на таких сооружениях в водоем поступают нормативно очищенные сточные воды.

В систему противохранной защиты комплексов должна обязательно входить система ветеринарно-санитарных мероприятий, способствующих снижению количества микрофлоры и вредных газов на территории и вокруг комплексов, создание санитарно защитных зеленых зон. В качестве подстилки использовать соломенную резку и проводить обеззараживание навоза биотермическим способом, максимально снизить расход воды на удаление навоза.

Практически на всех крупных животноводческих комплексах существуют карантинные помещения, куда поступают племенные животные из других хозяйств. Зачастую они бывают носителями зоонозных и глистных инвазий. В связи с этим необходимо всегда разрабатывать мероприятия по обеззараживанию животноводческих сточных вод карантинных ферм и – строго следить за их выполнением.

Для контроля за состоянием экологической обстановки на комплексах и вокруг него необходимо организовать постоянное наблюдение не реже 2-3 раз в квартал, проводить агрохимические анализы почвы, грунтовых вод и продукции, выращенных на полях, куда вносились отходы

животноводческих комплексов. Достоверным доказательством очищения сточных вод являются лабораторный анализ исследуемых стоков на выходе с очистных сооружений и на сбросе их в водоем или накопитель. Поверхностные водоемы подлежат контролю выше и ниже места расположения сброса сточных вод. Желательно производить анализ воды в водоемах сразу после выпадения дождей, что позволит установить надежность по перехвату проникновения сточных вод с полей.

Санитарно-гигиенический контроль за состоянием воздушной среды на фермах и территориях, где они расположены, осуществляют общепризнанными методами. К изучаемым показателям следует отнести, в первую очередь, определение содержания вредных газов (CO_2 %, NH_3 и H_2S в мг/м^3), микробную обсемененность воздуха, содержание пыли. Для комплексной оценки микроклимата используют биологические объекты (мыши, куриные эмбрионы, простейшие и др.) и по выживаемости этих особей судят о химическом и биологическом состоянии воздуха. Например, помещая мышей в отобранные пробы воздуха (параллельно ставят опыты с пробами чистого воздуха) следят за изменением жизнедеятельности мышей.

Для опытов на простейших (парамециум, тетрахимена) пробы воздуха пропускают через стерильную воду, а затем к капле этой воды добавляют 1 каплю простейших и по скорости их гибели оценивают качество воздуха.

Наличие вредных газов, пыли, микроорганизмов в воздухе можно оценить комплексно по формуле:

$$k_1 / K_1 + k_2 / K_2 + \dots + k_n / K_n \leq 1, \text{ где}$$

k – обнаруженные концентрации вредно действующих начал;

K – МДУ (минимально допустимый уровень) для тех же показателей.

Суммарная концентрация этих веществ в долях от МДУ не должна превышать 1.

Наряду с этим необходимо всегда исследовать воду, прошедшую все этапы очистки, будь то физический, химический или биологический способы. К методам исследования относятся органолептический анализ

(определение запаха, вкуса, прозрачности, цвета, мутности), химический – определение активной реакции воды (рН) с помощью индикаторной бумаги, лабораторного рН-метра или потенциометра, содержание органических веществ, нитритов, нитратов, хлоридов сульфатов солей тяжелых металлов и др. соединений. Интегральным показателем загрязнения воды является методика БПК₅ – биохимическое потребление кислорода воды, которое затрачивается на аэробное разложение органических веществ, содержащихся в исследуемой воде в течение 5 суток при температуре 20 °С. Определяется эта величина по разности содержания растворенного кислорода в воде вначале исследования и через 5 суток.

По величине БПК₅ принята следующая классификация водоемов: 1. Очень чистый – потеря кислорода до 1 мг/л; 2. Чистый – 2 мг/л; 3. Довольно чистый – 3 мг/л; 4. Сомнительной чистоты – 5 мг/л; 5. Очень загрязненный – 10 мг/л и более.

Библиографический список литературы

2. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.

2. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.

3. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А.// патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.

4. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014

5. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015

ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РАМКАХ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Курьянова Назия Хусаиновна

к.б.н., доцент кафедры «Технология производства переработки и
экспертизы продукции АПК» Технологического института-филиала
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Аннотация. В данной работе производится анализ изменений ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и требования технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» вступившего в силу с 1 мая 2014 года, принятый решением Совета ЕЭК от 09.10.2013 № 67.

Abstract. In this work, we carry out the analysis of the Technical regulations №88 "Technical regulations for milk and milk products" from the technical regulations of the Customs Union "On safety of milk and dairy products" entered into force on 1 may 2014, adopted by decision of the EEC Council dated 09.10.2013 № 67.

Ключевые слова: Таможенный союз, техническое регулирование, техническое законодательство, технический регламент, стандарт.

Key words: the Customs union, technical regulation, technical legislation, technical regulations, standard.

С 1 мая 2014 года вступил в силу технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», принятый решением Совета ЕЭК от 09.10.2013 № 67. А до этого требования к молоку и молочной продукции по-прежнему регулируются национальным российским законодательством, в первую очередь Федеральным законом от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Создание в 2010 г. в рамках Евразийского экономического сообщества Таможенного союза (ТС) Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации вывело техническое регулирование на новый виток развития. С целью формирования единого экономического пространства на уровне президентов трёх стран было принято решение прекратить разработку национальных ТР, сконцентрировав усилия на разработке и принятии межгосударственных ТР. Обязательные требования на конкретную группу продукции вводятся на территории трёх стран с момента вступления в силу ТР ТС, при этом национальный ТР на такую продукцию прекращает своё действие.

Для выявления различий в требованиях технических регламентов РФ и ТС на молочную продукцию мы проанализировали их содержание.

В терминологический аппарат ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» внесён ряд изменений.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» России, Беларуси и Казахстана имеет следующие отличия от российского.

В ТР ТС добавились новые формы оценки соответствия (наряду с государственным контролем (надзором) и подтверждением соответствия):

- а) декларирование соответствия;
- б) государственная регистрация органами Роспотребнадзора продуктов детского питания;
- в) государственная регистрация органами Роспотребнадзора молочной продукции нового вида;
- г) ветеринарно-санитарная экспертиза сырого молока, сырого обезжиренного молока и сырых сливок, поставляемых на предприятие для дальнейшей переработки. Отменена необходимость оформления деклараций на молочное сырьё – молоко сырое, сливки сырые и молоко сырое обезжиренное. В соответствии с ТР ТС 033 молочное сырьё сопровождается только ветеринарным документом.

Установлены единые минимальные требования к показателям безопасности и микробиологии (без деления на сорта) в сыром молоке с 01.07.2017. В течение переходного периода деление на сорта установлено в национальном законодательстве, ГОСТ Р, СТБ, СТ РК.

Ужесточены требования к сырому молоку в части предельно допустимого содержания в нем остаточных количеств антибиотиков - левомицетина (хлорамфеникола), стрептомицина и тетрациклиновой группы с 01.07.2015.

Требования к патогенной микрофлоре, токсичным элементам, радионуклидам перенесены в ТР ТС 021 «О безопасности пищевых продуктов».

Введено новое понятие молочной продукции «восстановленное молоко», которое может производиться из сухого, концентрированного или сгущённого молока с добавлением воды. При этом, в целях недопущения введения потребителя в заблуждение, в наименовании расфасованного в потребительскую тару молочного продукта «восстановленное молоко» требуется указание сырья, используемого для восстановления, шрифтом одинакового размера, например: «восстановленное молоко из сухого молока».

Введено понятие «обогащенное молоко», позволяющее выпускать сырье или питьевое молоко, в которое для повышения пищевой ценности продукта по сравнению с естественным (исходным) содержанием введены дополнительно, отдельно или в комплексе молочный белок, витамины, микро- и макроэлементы, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, пребиотики.

Введено новое понятие «частично обезжиренное сухое молоко», позволяющее выпускать сухой молочный продукт, в котором массовая доля сухих веществ молока составляет не менее 95 %, массовая доля молочного белка в сухих обезжиренных веществах молока - не менее 34 % и массовая доля молочного жира - более 1,5 %, но менее 26 %.

Таблица 1. Характеристика уточнений определения продукта, сделанных в ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

Продукт	Характеристика уточнений определения продукта, сделанных в ТР ТС 033/2013
Восстановленное молоко	Используется для производства продуктов переработки молока, кроме питьевого молока, из концентрированных, или сгущённых, или сухих молочных продуктов и воды
Молокосодержащий продукт	Сделано уточнение о возможности замещения молочного жира в количестве не более 50% от жировой фазы исключительно заменителем молочного жира и допустимости использования белка немолочного происхождения не в целях замены молочного белка
Молочный напиток	К данной категории отнесены, наряду с молочными продуктами, изготовленными из молока и (или) его составных частей, молочные составные продукты с добавлением или без добавления других молочных продуктов или немолочных компонентов не в целях замены составных частей молока, с массовой долей молочного белка не менее 2,6% и с массовой долей сухих обезжиренных веществ молока не менее 7,4% (для молочного продукта)
Молочный продукт	Кроме молока и (или) его составных частей, молочный продукт может быть произведён из молочных продуктов, с добавлением или без добавления побочных продуктов переработки молока (за исключением побочных продуктов переработки молока, полученных при производстве молокосодержащих продуктов)
Молочный составной продукт	Введено ограничение на использование побочных продуктов переработки молока, полученных при производстве молокосодержащих продуктов, и жиров немолочного происхождения, вводимых в состав как самостоятельный ингредиент (не распространяется на молочную продукцию для питания детей раннего возраста)
Питьевое молоко	К питьевому молоку отнесено молоко цельное, обезжиренное, нормализованное, обогащённое с массовой долей молочного жира менее 10% (в ТР РФ – не более 9%), расфасованное в потребительскую тару
Сливки, сметана	Нижняя граница массовой доли молочного жира повышена с 9 до 10%
Сливочное масло	Массовая доля жира должна быть не менее 50% (в ТР РФ – 50 – 85%)
Сухое цельное молоко	Массовая доля молочного жира – 26 – 42% (в ТР РФ – не менее чем 20%)
Сыр, плавленый сыр, сырный продукт, плавленый сырный продукт копчёные	Введён запрет на использование ароматизаторов копчения

Введено понятие «национальный молочный продукт», которое позволит защитить традиционные молочные продукты, выпускаемые с

наименованием, исторически сложившимся на территории государства - члена Таможенного союза и Единого экономического пространства, определяемым особенностями технологии его производства, сырьем, составом используемой при его производстве закваски и (или) наименованием географического объекта (места распространения соответствующего молочного продукта).

Не допускается использование консервантов при изготовлении зерненного творога и творожной массы.

Не регламентированы конкретные требования к параметрам процессов производства, транспортирования, хранения. Общие требования к указанным процессам установлены в ТР ТС 021 «О безопасности пищевых продуктов».

Отдельные показатели безопасности и идентификации отличаются от российского национального законодательства (например, жирность сухого цельного молока, сливок, обязательное нормирование микрофлоры в твороге с любым сроком годности, в том числе замороженном, массовая доля жира в мороженом пломбир, введены требования к показателям безопасности - содержание меламина и диоксина (в случае обоснованного предположения их наличия), ужесточены требования безопасности по стафилококковым токсинам в мягких сырах и т.д.).

Отдельные показатели молочной продукции приведены в соответствии с Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Таможенного союза (например, по содержанию антибиотиков во всей молочной продукции (также, как и в сыром молоке, ужесточен контроль по содержанию остаточных количеств левомицетина (хлорамфеникола), тетрациклина и стрептомицина, по отдельным показателям идентификации продуктов детского питания, в частности, по содержанию сахаров).

В отличие от российских технических регламентов, в регламентах ТС была оставлена только одна форма обязательного подтверждения

соответствия – декларирование (схемы 1д, 2д, 3д, 4д и 6д), а срок действия декларации о соответствии был ограничен 3 годами, за исключением схемы 6д (не более 5 лет). В ТР ТС «О безопасности молока и молочной продукции» [2] уточнены показатели идентификации продукции:

Таблица 2. Уточнение показателей идентификации продукции

Группа продуктов	Характеристика показателя	
	ТР РФ [4]	ТР ТС [2]
Температура заморозки, °С, не выше		
Молоко сырое	минус 0,520	минус 0,505
Массовая доля жира, %, не менее		
Сливки: сырые	9,0	10
питьевые	9,0 – 34,0	10 – 34
Молоко питьевое и кисломолочные продукты, кроме айрана, йогурта, сметаны, творога	0,1 – 8,9	0,1 – 9,9
Сливочное масло	50,0 – 85,0	50 и более
СОМО, %, не менее		
Йогурт	7,0	9,5

Для выполнения требований технических регламентов ТС используются межгосударственные стандарты (на продукцию, терминологию, методы испытаний и др.). С 15 февраля 2015 г. в России вступает в действие серия межгосударственных стандартов на молоко и молочную продукцию и утрачивают силу соответствующие национальные стандарты (табл. 3).

Анализ содержания межгосударственных и соответствующих национальных стандартов показал их значительное сходство, так как за основу межгосударственных стандартов взяты национальные стандарты РФ и опыт их применения.

Решением КТС от 07 апреля 2011 года №621 разработано Положение о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза на основе законодательства России, Беларуси, Казахстана, с использованием международной практики (Руководство ИСО/МЭК 67), с использованием подходов, принятых в Европейском союзе (Решение №768/2008/ЕС).

Таблица 3. Межгосударственные стандарты на молоко и молочную продукцию

Национальный стандарт РФ	Межгосударственный стандарт	Код страны, принявшей стандарт по МК 004-97
ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. ТУ»	ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. ТУ»	AZ, KZ, KG, RU, UZ
ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое и напиток молочный. ТУ»	ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. ТУ»	AZ, KG, RU, UZ
ГОСТ Р 52091-2003 «Сливки питьевые. ТУ»	ГОСТ 31451-2013 «Сливки питьевые. ТУ»	KZ, KG, MD, RU, UZ
ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. ТУ»	ГОСТ 31452-2012 «Сметана. ТУ»	KG, RU, TJ, UZ
ГОСТ Р 52096-2003 «Творог. ТУ»	ГОСТ 31453-2013 «Творог. ТУ»	KZ, KG, RU, UZ
ГОСТ Р 52093-2003 «Кефир. ТУ»	ГОСТ 31454-2012 «Кефир. ТУ»	AM, KZ, KG, RU, TJ, UZ
ГОСТ Р 52094-2003 «Ряженка. ТУ»	ГОСТ 31455-2012 «Ряженка. ТУ»	KG, RU, TJ, UZ
ГОСТ Р 52095-2003 «Простокваша. ТУ»	ГОСТ 31456-2013 «Простокваша. ТУ»	KZ, KG, RU, UZ
ГОСТ Р 52175-2003 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. ТУ»	ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. ТУ»	AZ, KG, MD, RU, TJ, UZ
ГОСТ Р 53508-2009 «Варенец. ТУ»	ГОСТ 31667-2012 «Варенец. ТУ»	AZ, KG, RU, UZ
ГОСТ Р 53436-2009 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущённые с сахаром. ТУ»	ГОСТ 31688-2012 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущённые с сахаром. ТУ»	AZ, BY, KG, RU, TJ, UZ

Решением Совета ЕЭК от 20 июля 2012 года № 61 разработано Положение о едином знаке обращения продукции на рынке - ЕАС (Евразийское соответствие). Знак свидетельствует о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза государств-членов Таможенного союза.

Выводы. Реформирование российской системы технического регулирования, начавшееся в 2010 г., состоит в постепенном переходе от национального технического законодательства к межгосударственному, формируемому в рамках Таможенного союза. В переходный период одновременно действуют два режима технического регулирования – национальный и единый, что требует пристального внимания к их применению. Сравнение требований технических регламентов РФ и ТС, а также национальных и межгосударственных стандартов на молоко и молочную продукцию показало, что различия не носят принципиального характера. Присутствие на рынке товаров, маркированных национальным и единым знаками обращения на рынке, переход на подтверждение соответствия в форме декларирования и другие изменения в техническом законодательстве затрудняют государственный контроль и надзор, компетентный выбор потребителей.

Список использованной литературы:

1. Технический регламент на молоко и молочную продукцию: Федеральный закон от 12.06.2008 N 88-ФЗ (ред. от 22.07.2010) // СПС «Консультант Плюс».
2. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции: Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 N 67 // СПС «Консультант Плюс».
3. ТР ТС 005/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки: Решение Комиссии Таможенного союза от 16.08.2011 N 769 // СПС «Консультант Плюс».
4. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880 // СПС «Консультант Плюс».

5. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки: Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 881 // СПС «Консультант Плюс».

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ И АНТИВИРУСНЫЕ СВОЙСТВА ТЕОТРОПИНА

Курьянова Назия Хусаиновна

к.б.н., доцент кафедры технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК, Технологический институт –филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, г. Димитровград

Изучение антибактериальных и противовирусных свойств соединений различных классов, с целью разработки новых нетоксичных, высокоэффективных, экологически безопасных консервантов и инактиваторов для изготовления биопрепаратов представляет собой весьма актуальную задачу современной биотехнологии [2,4,6].

Инактивирование с целью получения антигена для вакцин из убитых штаммов микроорганизмов в то же время должно сохранить иммуногенные структуры возбудителя в возможно более неизменном виде.

Поэтому прикладные исследования в разработке инактивированных вакцин направлены, прежде всего, на постоянный поиск «идеального» способа инактивации.

Для решения этой проблемы необходимо изыскание оптимальных средств и методов, которые бы необратимо повреждали имеющиеся в нуклеиновых кислотах возбудителя структуры и информации, ответственные за размножение, но оставляли контактными антигенные структуры белково-полисахаридных молекул, ответственных за иммуногенность [1,3,5].

Применяемые для этой цели химические соединения типа формальдегида обладают остаточным действием, которое приходится устранять дополнительными реактивами, что усложняет технологию изготовления вакцинных биопрепаратов.

Теотропин - стабильное при хранении и нагревании вещество (плавится без разложения при температуре 194-196°C, стабилен при хранении в сухом виде и температуре не выше 40°C в течение не менее 10 лет – срок наблюдения). Он представляет собой порошок желтоватого цвета со слабым специфическим запахом или без запаха в зависимости от степени очистки. Хорошо растворим в воде (насыщенный раствор имеет концентрацию свыше 50%), спирте, ацетоне, рН 10 %-ого водного раствора в пределах 9,3-9,5. Теотропин не раздражает кожи и слизистых оболочек глаз, дыхательных путей, мочеполовой системы. Для приготовления концентрированных растворов и работы с ними следует использовать резиновые перчатки, для работы с разбавленными растворами специальных мер предосторожности не требуется, кроме предотвращения приема внутрь больших количеств раствора. При попадании в глаза их следует промыть водой и раствором борной кислоты, поскольку растворы теотропина обладают слабощелочным рН [5,6].

Отсутствие раздражающего и токсического действия теотропина на организм теплокровных животных делает его перспективным препаратом как возможного средства для инактивации вакцинных штаммов микроорганизмов.

Целью наших исследований являлось изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры при его применении как возможного инактивирующего препарата на производственные штаммы бактерий в технологии изготовления инактивированных вакцин.

Для бактериологического исследования использовали следующие питательные среды и реактивы: мясопептонный бульон (НПО «Питательные

среды», г.Махачкала), мясо-пептонный агар (ГНЦ прикладной микробиологии, г. Оболенск), желточно-солевой агар, глюкоза, теотропин.

Бактериостатическую и бактерицидную концентрации теотропина определяли методом их серийных разведений согласно «Методическим указаниям по отбору, испытаниям и оценке противовирусных и антибактериальных химиопрепаратов среди соединений различных химических классов» (Москва, 2004), а также «Методическим указаниям по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. МУК 4.2.1890-04».

Концентрацию препарата теотропина в бактериальных суспензиях доводили до следующих величин: 5 мг/мл; 7,5 мг/мл; 10,0 мг/мл. Концентрацию бактерий в 1 мл физиологического раствора доводили до величины 10¹⁰ микробных тел по результатам титрования. Данная концентрация бактериальной суспензии не превышает одну дозу инактивированной бактериальной вакцины, что позволяло, при наличии положительных результатов, указать на возможность использования теотропина в качестве инактиватора.

В эксперименте были использованы следующие виды бактерий, имеющие разную морфологию, строение и химический состав клеточной стенки: грамотрицательная палочка - *Ornithobacterium rhinotracheale*, грамположительная палочка *Listeria monocytogenes*, кокковая культура *Staphylococcus aureus*.

Бактериальную массу нарабатывали на оптимальных для микроорганизмов питательных средах, трёхкратно центрифугировали при 3000 об./мин в течение 30 минут, освобождая от питательной среды, и доводили до указанной концентрации. В полученную бактериальную суспензию добавляли раствор препарата теотропина с учётом вышеуказанных его конечных концентраций. Посевы микроорганизмов и учет результатов исследований проводили в соответствии с рекомендациями, указанными в вышеупомянутых методических указаниях.

Бактериостатическое действие теотропина проверяли методом контрольного высева бактериальных культур, взаимодействующих с изучаемым препаратом в различные промежутки времени от 1 до 18 часов, с интервалом 1 час, без освобождения их от буферного раствора, содержащего препарат.

Бактерицидную активность теотропина определяли методом контрольного высева бактериальной суспензии после освобождения её от буферного раствора, содержащего препарат, используя те же временные параметры.

Методом центрифугирования при 3000 об./мин осаждали бактериальные клетки, надосадок с теотропином удаляли, осадок ресуспендировали в свободном от препарата физиологическом растворе и центрифугировали при вышеуказанных параметрах.

Данную процедуру повторяли двукратно. После последнего ресуспендирования и часовой экспозиции раствора с бактериями высевали на плотные питательные среды.

Отсутствие бактериального роста в течение трёх суток наблюдения (при положительном контроле с интактными штаммами) означает, что данная доза препарата при используемой экспозиции обладает бактерицидным действием.

Результаты исследований свидетельствуют, что изучаемый препарат в концентрации 5,0 и 7,5 мг/мл обладал бактериостатическим, но не бактерицидным действием за время экспозиции 18 часов на все штаммы изученных микроорганизмов (табл. 1-3).

Бактериостатический эффект на штамм *Ornithobacterium rhinotracheale* начинал проявляться при концентрации теотропина 5,0 мг/мл через 4 часа, на штаммы *Listeria monocytogenes* и *Staphylococcus aureus* – через 5 часов. При концентрации теотропина 7,5 мг/мл бактериостатическое действие на штамм *Ornithobacterium rhinotracheale* проявилось через 2 часа, на штаммы *Listeria monocytogenes* и *Staphylococcus aureus* – через 3 часа.

Теотропин в концентрации 10,0 мг/мл оказывал бактериостатическое действие на штамм *Ornithobacterium rhinotracheale* и *Listeria monocytogenes* уже через 2 часа, на штаммы и *Staphylococcus aureus* – через 3 часа.

Бактерицидные свойства теотропина в концентрации раствора 10 мг/г проявились для микроорганизмов вида *Ornithobacterium rhinotracheale* через 16, а для видов *Listeria monocytogenes* и *Staphylococcus aureus* через 18 часов.

Полученные результаты согласуются с литературными данными разных авторов о более высокой толерантности к физико-химическим воздействиям грамположительных микроорганизмов по сравнению с грамотрицательными.

Таким образом, в результате проведённых исследований нами установлено, что препарат теотропин в дозе 5,0 мг/мл при концентрации бактерий в 10¹⁰/мл после 5-часовой экспозиции обладает бактериостатическим действием по отношению к бактериальным культурам как грамотрицательных, так и грамположительных микроорганизмов.

Концентрация препарата 7,5 мг/мл является бактериостатической для всех штаммов при 3-х часовой экспозиции. Препарат в концентрации 10,0 мг/мл после 18-ти часовой экспозиции с бактериальными культурами проявил бактерицидность для всех изучаемых микроорганизмов.

Выводы. В статье дана характеристика препарата теотропина. Описано бактериостатическое и бактерицидное действие теотропина на бактерии видов *Listeria monocytogenes*, *Ornithobacterium rhinotracheale*, *Staphylococcus aureus*. Эмпирическим путем подобраны дозы препарата, временные экспозиции для полной инактивации вышеназванных микроорганизмов.

Полученные данные позволяют утверждать, что изучаемый препарат теотропин в концентрации 10,0 мг/мл и экспозиции 18 часов можно использовать в качестве ингибитора при производстве инактивированных вакцин из штаммов как грамотрицательных, так и грамположительных вегетативных форм микроорганизмов. При условии, что у убитых бактерий будут сохраняться иммуногенные свойства и отсутствовать отрицательное

влияние на организм теплокровных животных: иммунодепрессия, токсичность, аллергия и другие свойства, которые учитывают при контроле качества изготовленных биопрепаратов.

Библиографический список

1. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции - Димитровград, 2011- с.47-49.
2. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов *Esheria coli*, *Staphilococcus aureus*, *Salmonella* / Н.Х. Курьянова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции - Димитровград, 2010 – с.80-82.
3. Высоцкий, А.Э. Сравнительная биоцидная активность дезинфектанта «Сандим-Д» / А.Э.Высоцкий // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии: сб. науч. тр. ВН ИИВС ГЭ. Т.117. – М., 2006.–С.176-182.
4. Характеристика теотропина как дезинфицирующего средства / Н.Х. Курьянова Н.Х., Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная и пути их решения» - Ульяновск, 2009 – с.64-69.
5. Шандала, М.Г. Новые дезинфекционные технологии для профилактики инфекционных болезней / М.Г.Шандала // Эпидемиология и инфекционные болезни. –2006. - №4. - С.15-17.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПИТАНИИ

Малахова Татьяна Николаевна

ст. преподаватель кафедры ТПП и ЭП АПК

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Функциональные продукты питания – это и есть еда будущего. Во всяком случае, такова цель ученых во многих странах мира – выделить целый спектр продуктов питания, которые не только давали бы человеческому организму энергию для жизни, но и предупреждали возникновение большинства болезней. Функциональные продукты питания – это именно продукты питания, еда (а не БАДы, порошки, таблетки) натурального или искусственного происхождения, обладающие приятным вкусом и выраженным оздоровительным эффектом для человека, удобные в использовании, предназначенные для каждодневного систематического применения и прошедшие длительные клинические испытания, имеющие подтвержденную медицинскую документацию [1].

На основе ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Натуральный функциональный пищевой продукт, это функциональный пищевой продукт, употребляемый в пищу в переработанном виде, содержащий в своем составе естественные функциональные пищевые ингредиенты исходного растительного и (или) животного сырья в количестве, составляющем одной порции продукта не менее 15% от суточной потребности [13].

Функциональные особенности пищевых продуктов в значительной мере определяют биологические и фармакологические свойства ингредиентов, которые входят в их состав. Они должны быть обычной пищей и не снижать питательной ценности пищевых продуктов, быть

безопасными с точки зрения сбалансированного питания и полезными для здоровья.

Идея создания функциональных продуктов питания возникла в 1989 году в Японии. В тот же год в Стране восходящего солнца был принят закон об улучшении питания, который основывался на концепции создания функциональных продуктов – проще говоря, еды натуральной, которая выполняла бы не только питательные функции, но и целительные.

Чуть позже японское правительство, которое консультировали лучшие терапевты, диетологи, физиологи и натуропаты мира, официально утвердило программу создания функционального питания – такого, которое смогло бы составить альтернативу медикаментозным методам лечения. В первый список продуктов альтернативного питания вошло около 600 наименований. Эти продукты распределялись по следующим категориям:

- продукты диетического направления;
- продукты для детей (от грудничков до школьников);
- продукты для спортсменов;
- продукты питания для космонавтов;
- продукты для людей, находящихся или работающих в экстремальных условиях;
- питание для пожилых людей, престарелых, а также долгожителей;
- лечебно-профилактическое питание (включающее терапевтическую и хирургическую практику) [6].

Продукты, входящие в систему функционального питания, должны отвечать следующим требованиям:

- быть безвредными (не иметь побочных эффектов, не вызывать аллергической реакции);
- сохранять органолептические свойства (другими словами сохранять естественный вкус, аромат и вид продукта);
- обладать ярко выраженными лечебными свойствами (восполнять нехватку определенных элементов, необходимых для поддержания здоровья или

выздоровления, предупреждать возникновение болезни, оказывать значительный терапевтический эффект и т.д.) [8].

Кроме того, в состав функциональных продуктов питания обязательно должны входить один или несколько элементов из следующего списка полезных веществ:

- витамины;
- минеральные вещества;
- пищевые волокна;
- полиненасыщенные жирные кислоты;
- пробиотики;
- пребиотики;
- синбиотики и др.

Иными словами, любой продукт, претендующий на статус функционального питания, должен обладать, помимо традиционных питательных качеств, еще и ощутимым терапевтическим потенциалом – регулировать определенные процессы в организме, предотвращать и останавливать развитие болезней, оказывать укрепляющее действие на здоровье человека.

В 1993 году термин функциональные продукты питания был принят мировым сообществом. В большинстве европейских стран за последние десятилетия было создано множество научно-производственных компаний, которые занимаются изучением и расширением списка существующих функциональных продуктов питания. Лидером в этой области по-прежнему остается Япония [7].

На европейском рынке лидерство по потреблению функциональных продуктов занимают Германия, Франция, Великобритания, Нидерланды. Европейский рынок крайне неоднородный. В целом можно сказать, что наибольший спрос на функциональные продукты питания наблюдается в странах центральной и северной Европы, а среди стран Средиземноморского региона спрос невысок, так как жители этих стран отдают предпочтение

скорее натуральной, свежей пище, считая ее более полезной для здоровья. На текущий момент наиболее популярными являются категории функциональных напитков и молочной продукции, влияющие на пищеварение, в особенности пробиотики и пребиотики. На долю Германии (21%), Франции (18%), Великобритании (16%), Нидерландов (11%) приходится две трети продаж всех молочных продуктов в Европе. Популярными являются обогащенные витаминами или другими функциональными ингредиентами безалкогольные напитки [11].

Россию не обошла это инновационная область науки – у нас в стране уже действует ГОСТ- Р52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» и ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования и др. нормативные документы.

Огромная исследовательская работа в области изучения функциональных продуктов питания привела в итоге к образованию таких мощных социальных явлений, как, например, культ осознанного питания и здорового образа жизни, популярный сегодня во всем мире.

Рынок функциональных продуктов питания в России сейчас активно развивается. Потребность в дополнительных витаминах и питательных веществах в нашей стране не менее актуальна, чем в других странах, и обусловлена так же увеличением различных заболеваний, неблагоприятной экологической обстановкой, стрессом и, конечно, неправильным питанием.

Стремление населения к здоровому образу жизни и здоровому питанию в значительной степени меняет мировой рынок продуктов и напитков. В последние годы и в России, следуя мировой тенденции, производители ориентированы на производство продуктов, полезных для здоровья. В нашей стране постепенно формируется рынок функциональных продуктов.

Развитие производства функциональных продуктов в нашей стране станет результатом реализации Концепции государственной политики в

области здорового питания на период до 2020 года, принятой Правительством России. Концепция в качестве приоритетной задачи выдвигает создание условий для развития отечественного производства продуктов для здорового питания, в том числе функциональных.

Российский рынок здоровых продуктов в настоящее время динамично развивается как за счет продуктов отечественного производства, так и импортного. На отечественном рынке активнее всего растут такие сегменты функциональных продуктов как кисломолочные, хлебобулочные изделия, зерновые каши и хлопья. В других сегментах обогащенные продукты представлены пока незначительно.

По данным исследования компании BusinesStat в России стоимостный объем продаж функциональных продуктов в 2015 году вырос на 36% по отношению к 2011 году, и составит 98,5 млрд руб. [5].

Географическая структура российского производства функциональных продуктов питания не сильно диверсифицирована, поскольку специализированное производство данной продукции представлено одиннадцатью компаниями: ООО «Нестле Россия» (Москва), ГК «Danone-Юнимилк», ООО «Валио» (Санкт-Петербург), ООО «Кампина» (Московская обл.), ООО «Эрманн» (Московская обл.), ОАО «Вимм-Билль-Данн Продукты Питания» (Москва), ООО «Пармалат МК» (Москва), ОАО «Золотые луга» (г. Тюмень), ООО «Велле» (Москва), ООО НПТ «Созвездие» (г. Самара) и ООО «Биопродукт» (Москва). Основное производство функциональных пищевых продуктов на территории Российской Федерации сосредоточено в Центральном федеральном округе, где расположены производственные мощности большинства перечисленных выше компаний. Динамика объемов потребления данной продукции в России также является обнадеживающей для производителей функциональной пищевой продукции.

В целом потребление функциональных продуктов питания увеличивалось на душу населения последние несколько лет, и при благоприятной экономической обстановке в пищевой отрасли, в частности, и

в стране в целом будет происходить дальнейший рост данного показателя. По данным компании Euromonitor International объем продаж и потребления функциональных продуктов питания представлен в таблице 1.

Таблица 1. Объем продаж и потребления функциональных продуктов питания 2012-2017гг.

Показатели	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г
Объем продаж, тыс. т	267,4	275,5	285,5	295,8	П 306,8	П 314,0
Прирост,% к предыдущему году	2,2	3,0	3,6	3,6	П 3,7	П 2,4
Объем продаж, млрд. руб.	101,3	107,6	114,1	120,2	П 125,9	П130,7
Прирост,% к предыдущему году	5,6	6,2	6,0	5,3	П 4,8	П 3,8
Потребление, кг/чел.	1,9	1,9	2,0	2,1	П 2,2	П 2,2

Что касается структуры потребления, то согласно прогнозам экспертов, в России будет наблюдаться тенденция роста доли каш и хлопьев в общем объеме потребления функциональной пищевой продукции, а также незначительное снижение доли молочной продукции, в связи с относительной насыщенностью данного сегмента рынка.

Изучение рынка функциональных продуктов, принятие основных Государственных программ здорового питания имеет основную цель сохранение здоровья человека в любом возрасте [6]. *Здоровье* - это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его активной жизни (В. П. Казначеев).

Здоровье - это первая и важнейшая потребность человека, определяющая способность его к труду и обеспечивающая гармоничное развитие личности. Оно является важнейшей предпосылкой к познанию окружающего мира, к самоутверждению и счастью человека. Активная долгая жизнь - это важное слагаемое человеческого фактора. Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения.

Термин «здоровое питание» предусматривает использование в рецептурах продуктов нового поколения экологически чистого сырья и

полуфабрикатов, рациональное сочетание которых гарантирует полноценное обеспечение пищевыми и биологически активными веществами всех жизненно важных систем организма. Успехи пищевой технологии позволяют уже сегодня максимально фракционировать сырье на ценные однородные по составу и свойствам пищевые ингредиенты с последующим конструированием на их основе высококачественных продуктов. При разработке и создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки [4].

В комплекс показателей, характеризующих качество функциональных продуктов, входят следующие данные: общий химический состав, характеризуемый массовыми долями влаги, белка, липидов, углеводов и золы; аминокислотный состав белков; жирнокислотный состав липидов; структурно-механические характеристики; показатели безопасности; относительная биологическая ценность; органолептическая оценка.

Главным принципом создания функционального продукта питания нового вида является достижение максимально возможного уровня полноценности и безопасности изделия. Функциональное питание позволяет не только сохранить здоровье, но и в определенной мере заменить лекарственные препараты. Существует уверенность, что будут создаваться торговые центры и предприятия общественного питания, реализующие разнообразный ассортимент не только натуральной безопасной продукции, но и обогащенных продуктов питания. При этом у людей будет развиваться другое отношение к собственному здоровью и режиму питания. Это, в свою очередь, будет оказывать влияние на все сферы жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теплов В.И., Белецкая Н.М., Догаева Л.А., Марченко О.Б. Функциональные продукты питания. Учебное пособие - М.: А-Приор 2008 - 240с.

2. Алексеева Д. А. Состояние и тенденции развития общественного питания в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 6. – С. 151–155.
3. Асенова Б. К., Амирханов К. Ж., Ребезов М. Б. Технология производства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов. Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства. 2013. № 1. С. 313–316.
4. Амброзевич Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания. //Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки.-2005-№1.-с.-30-31.
5. Байхожаева Б.У., Хлебников В.И. Маркетинговые исследования по определению уровня спроса на продукцию диетического и профилактического назначения. //Поиск.-2003-№1-29-35.
6. Долматова И. А., Латыпова С. Ш. Продукты функционального назначения в питании населения // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 63-65.
7. Лизунов М.М., Юдина О.В., Карагодин В.П. Инновационная технология получения функциональных ингредиентов с подтвержденной оздоровительной эффективностью. Материалы 3-й Межд.(заоч.) научно-практ. Конф. «Инновационные технологии в промышленности- основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров».-2016.-с208-212.
8. Лизунов М.М., Юдина О.В., Карагодин В.П. Стабильность и функциональная активность антиоксидантов фенольной природы в напитках для спортивного питания. Сборник статей Межд. Научно-практической конф. «Современные технологии в мировом научном пространстве».-2016-с25-28.
9. Маюрникова Л.А. Формирование качества и товароведные характеристики безалкогольных напитков лечебно-профилактического назначения: Автореферат.дисс.д.т.н.Кемерово

10. Маюрникова Л.А., Гореликова Г.А., Давыденко Н.И. Отношение потребителей к обогащенным продуктам // Пищевая промышленность 2013. №12.

11. Шишков Ю. И. Некоторые аспекты продуктов функционального питания // Пищевая промышленность. — 2007. — № 1. — С. 10–11.

12. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования М.: Стандартинформ, 2011-11с.

13. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1) М.: Стандартинформ, 2005 -8с.

14. ТР ТС021/2011 «О безопасности пищевой продукции

15. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».

КАЧЕСТВО МОЛОЧНЫХ СГУЩЕННЫХ КОНСЕРВОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ Г.ДИМИТРОВГРАДА

Малахова Т.Н.

ст. преподаватель кафедры ТПП и ЭП АПК.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Актуальность выбранной темы объясняется тем, что молочные консервы давно перестали быть лишь стратегическим запасом страны, они являются повседневным продуктом питания. Контроль качества сгущенных молочных консервов с сахаром и наполнителями включает в себя определение органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, предусмотренных стандартами.

В качестве объектов исследования были выбраны молочные сгущенные консервы разных производителей, пользующиеся спросом среди покупателей:

Образец №1 - Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское» ЗАО «Алексеевский молочный комбинат» 309850, Россия;

Образец №2 - Молоко цельное сгущенное с сахаром. Продукт пастеризованный ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» Россия;

Образец №3 - Молоко цельное сгущенное с сахаром ОАО «Глубокский Молочноконсервный комбинат» республика Беларусь,

Образец №4 - Молоко сгущенное с сахаром и какао, ОАО «Рогачевский МКК» г.Рогачев, Республика Беларусь (рисунок 1).

Экспертиза проводилась по трем направлениям:

- оценка правильности маркировки молочных консервов;
- органолептическая оценка молочных консервов.
- оценка физико-химических показателей качества молочных консервов.

Наши исследования начинаем с осмотра внешнего вида и идентификации маркировки.



Рисунок 1- Образцы объектов исследования

При осмотре внешнего вида обращаем внимание на деформацию корпуса, доньшек, крышек, ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов металлических банок. У

алюминиевых туб контролируют повреждения эмалевого покрытия, помятость.




Отмечаем, что внешний вид отобранных образцов соответствует требованиям ГОСТ, не имеют дефектов внешнего вида. Согласно ГОСТ 31688-2012 и требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» наименование пищевой продукции, указываемое в маркировке, должно позволять относить продукцию к пищевой продукции, достоверно ее характеризовать и позволять отличать ее от другой пищевой продукции.





Информация на потребительской таре должна быть понятной, легко читаемой, достоверной и не вводить в заблуждение потребителей (приобретателей), при этом надписи, знаки, символы должны быть контрастными фону, на который нанесена маркировка. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего срока годности пищевой продукции при соблюдении установленных изготовителем условий хранения.


После изучения маркировки объектов нашего исследования было установлено, что все маркировка всех образцов соответствует требованиям нормативных документов и представлена в полном объеме (табл. 1).

Таблица 1. Результаты идентификации маркировочных данных образцов молока сгущенного

Требования НТД	Образцы молока			
	№1	№2	№3	№4
1	2	3	4	5
1. Наименование продукта	Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское»	Молоко цельное сгущенное с сахаром Продукт пастеризованный	Молоко цельное сгущенное с сахаром Сделано в Беларуси	Молоко сгущенное с сахаром и какао
2. Массовая доля жира, %	8,5	8,5	8,5	7,5
3. Наименование	ЗАО «Алексеевский»	ЗАО	ОАО «Глубокский»	ОАО

ние и местонахождение изготовителя	молочный комбинат» 309850, Россия, Белгородская обл., г.Алексеевка, ул. Тимирязев, 10. Тел. (47234) 4-54-10.	«Верховский молочно-консервный завод» Россия Адрес производства: 30372-, Россия, Орловская обл., пос.Верховье, ул.Ленина д.1, Юридический адрес 115201 Россия Москва,-2-ой Котляровский переулокд.1, стр.-5.	Молочноконсервный комбинат» республика Беларусь,211792,Витебская обл., г.Глубокое, ул.Ленина, 131, тел.+375(2156)2-42-63 Для принятия претензий на территории РФ обращаться в ООО «Торговый Дом «Глубокое» 121471, г.Москва, ул. Рябиновая, д.63, стр.4,Тел.(495)988-55-17	«Рогачевский МКК» г.Рогачев, ул Кирова, 31 247671,Гомельская обл., Республика Беларусь тел.+375 (23339) 2-71-92 Претензии от потребителей на территории Таможенного союза принимает изготовитель
4.Товарный знак изготовителя		отсутствует		
5.Масса нетто, г	380г	360	380	380
6.Состав продукта В том числе сахаров	молоко нормализованное, сахар (сахароза, лактоза).	Цельное коровье молоко, сахар-песок (сахароза)	Цельное молоко, обезжиренное молоко, сахар, молочный сахар (лактоза).	Молоко нормализованное, сахар-песок (сахароза), какао-порошок.
7. Пищевая ценность,% на 100 граммов,	жира – 8,5г; белков – 7,0 г; углеводов – 56,0 г (в том числе сахарозы – 43,5 г).	Среднее значение: белок-5,0г, жир-8,5г.;углеводы 56,0г, в том числе сахарозы-43,5г.;	жира – 8,5г; белков – 7,2 г; углеводов – 56,0 г (в том числе сахарозы – 43,5 г).	Жиры-7,5; белка-8,2; углеводов-54,6; в том числе сахарозы-43,5г.
энергетическая ценность (калорийность) на 100г продукта	1390 кДж ; 330 ккал	1351,5 кДж ; 320,5ккал	330 ккал/1380 кДж	320ккал/1340 кДж
8.Условия хранения и срок годности	Хранить при температуре от 0° С и относительной влажности воздуха не более 85% - 18	Хранить при температуре 0° С до +10° С и относительной влажности	Хранить при температуре 0° С до +10° С и относительной влажности воздуха не более 85% - 12	Хранить при температуре 0° С до +10° С и относительно

	<p>месяцев; при температуре (23±2)°С и относительной влажности воздух не более 85% - 12 месяцев.</p> <p>После вскрытия упаковки условия хранения продукта не меняются, рекомендуется употреблять в течение 10 суток</p>	<p>воздуха не более 85% - 15 месяцев;</p> <p>при температуре 0°С до +20°С и относительной влажности воздуха не более 85%-6 месяцев</p> <p>После вскрытия упаковки продукт хранить в холодильнике не более 24 час. При температуре от+2 °С до10°С</p>	<p>месяцев;</p> <p>После вскрытия упаковки продукт хранить при температуре от+2 °С до+6°С не более 3 суток</p>	<p>й влажности воздуха не более 85%. Годен в течение - 10 месяцев;</p>
<p>9. Дата изготовления (производства) - в т.ч. место нанесения</p>	<p>0.9.12.15 на крышке банки</p>	<p>19.12.15 на крышке банки</p>	<p>24.12.15 24.12.16 на крышке банки</p>	<p>08.06.15 на крышке банки</p>
<p>10. Документ, в соответствии с которым произведена и может быть идентифицирована продукция</p>	<p>ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия</p>	<p>ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия</p>	<p>ГОСТ Р 53436</p>	<p>ТУ РБ 100098867.12 2-2001</p>
<p>11 Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.</p>	<p> знак обращения, свидетельствующий, что продукция прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки.</p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>

12. Способ представления информации	Этикетка	Этикетка	Этикетка	Этикетка
13. Маркировка на крышке банки	АМКК М 86 76 1 091215	М 94 76 2 19.12.15	М106776 3 24.12 2015 24.12 2016	М2674 2 08.06.15
14. Штрих-код	460 71 09 47 0169	2 01 00004 40834	48 10108 007438	48100650061 09
15. Дополнительная информация	<p>Система менеджмента качества на комбинате сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011.</p> <p>Система менеджмента безопасности пищевых продуктов на комбинате сертифицирована в соответствии с требованиями схемы сертификации FSSC 22000.</p> <p>Победитель «Контрольной закупки».</p> 	<p>Изготовлено для АО «Тандер», Россия, 350002, г. Краснодар, ул. Леваневского, 185, тел/факс (861)210-98-10, Тел. Горячей линии: 8 800200 900 2. Звонок бесплатный</p>	<p>Продукт пригоден для непосредственного употребления в пищу. Применяется для изготовления кондитерских изделий, горячего шоколада, добавляется по вкусу в кипяченую воду, какао, кофе, чай</p> <p>Консистенция однородная по всей массе</p> <p>Вкус чистый, сладкий с выраженным вкусом пастеризованного молока. Цвет белый с кремовым оттенком.</p>	<p>Продукт пригоден для непосредственного употребления в пищу. Применяется для изготовления кондитерских изделий, горячего шоколада, добавляется по вкусу в кипяченую воду.</p>

Органолептические свойства сгущенных молочных консервов зависят от качества используемого сырья, технологических параметров, качества и количества пищевых наполнителей и добавок, качества упаковочных материалов и продолжительности хранения.

По внешнему виду и цвету, сгущенные молочные консервы представляют собой однородную жидкость с глянцевой, чистой поверхностью. Цвет зависит от качества сахарного сиропа и наполнителей.

Структура и консистенция определяются, прежде всего, содержанием сухих веществ в молоке, степенью дисперсности жировых шариков и белка, кислотностью молока, температурой пастеризации молока, эффективностью гомогенизации, температурой и продолжительностью сгущения в вакуум-выпарных установках, условиями охлаждения сгущенного молока и хранения.

Микроструктура сгущенного молока с сахаром зависит от размера кристаллов лактозы, которые должны быть не более 10 мкм.

Запах, вкус и аромат сгущенных молочных консервов должны быть свойственными пастеризованному молоку [1]. В процессе сгущения некоторые летучие компоненты удаляются из молока. Так, содержание низкомолекулярных жирных кислот уменьшается до 15% исходного молока, что улучшает запах и вкус готового продукта.

Качество образцов молока сгущенного с сахаром должно отвечать требованиям ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки, сгущенные с сахаром Т.У (таблица 2) молоко, сгущенное с сахаром и какао ГОСТ 718-84 Какао со сгущенным молоком и сахаром.

Согласно ТР ТС 033/2013 молоко, сливки сгущенные с сахаром должны иметь вязкую однородную массу, без наличия ощутимых кристаллов молочного сахара. Вкус чистый сладкий с выраженным вкусом и запахом пастеризованного молока. Изменение цвета и вкуса сгущенного молока с сахаром связано с увеличением содержания в нем альдегидов и инвертного сахара, появляющегося в результате инверсии сахарозы [4].

Таблица 2. Требования органолептическим показателям молока сгущенного с сахаром и какао со сгущенным молоком и сахаром ГОСТ 31688-2012

Наименование показателя	Характеристика молока сгущенного с сахаром	Характеристика молока сгущенного с сахаром и какао
Вкус и запах	Вкус сладкий, чистый с выраженным вкусом и запахом пастеризованного молока (для молока	Выраженный вкус и аромат натурального

	цельного сгущенного с сахаром и молока обезжиренного сгущенного с сахаром) или сливок (для сливок сгущенных с сахаром) без посторонних привкусов и запахов. Допускается для молока обезжиренного сгущенного с сахаром недостаточно выраженный вкус молока. Допускается наличие легкого кормового привкуса	какао с молоком и сахаром, без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая по всей массе без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара (лактозы). Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне тары при хранении	Консистенция при 20°C Однородная, вязкая. Допускается наличие органолептически ощутимых твердых частиц, свойственных какао-порошку
Цвет	Равномерный по всей массе. Для молока цельного сгущенного с сахаром и сливок сгущенных с сахаром - белый с кремовым оттенком. Для молока обезжиренного сгущенного с сахаром - от белого до белого со слегка синеватым оттенком	От светло-коричневого до коричневого, равномерный по всей массе

Структура и консистенция при хранении становится более густой, гелеобразной. На процесс загустевания кроме продолжительности и условий хранения сгущенного молока с сахаром влияют химический состав сырья, микробиологические, физико-химические и технологические факторы. Процесс загустевания продукта при повышенной температуре хранения объясняют межмолекулярным взаимодействием белковых частиц, измененных после пастеризации и сгущения молока в вакуум-выпарных установках. Хранение при низких температурах существенно замедляет загустевание сгущенного молока с сахаром.

Физико-химические показатели молока сгущенного, согласно требованиям ГОСТ 31688-2012 и ГОСТ 718-84 Какао со сгущенным молоком и сахаром должны соответствовать показателям, представленным в таблице 3.

Таблица 3. Требования к качеству по физико-химическим показателям молока сгущенного и какао со сгущенным молоком и сахаром

Наименование показателя	Норма			
	молока обезжиренного сгущенного с сахаром	молока цельного сгущенного с сахаром	сливок сгущенных с сахаром	Какао со сгущенным молоком и сахаром
Массовая доля влаги, %, не более	30,0	26,5	26,0	27,5
Массовая доля сахарозы, %	От 44,0 до 46,0 включ.	От 43,0 до 45,5 включ.	От 37,0 до 39,0 включ.	Не менее 43,5
Массовая доля сухого молочного остатка, %, не менее	26,0	28,5	37,0	Не менее 28,5
Массовая доля жира, %	Не более 1,0	Не менее 8,5	Не менее 19,0	Не менее 7,5
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	34,0			
Кислотность, °Т (% молочной кислоты), не более	60 (0,540)	48 (0,432)	40 (0,360)	
Вязкость, Па·с	-	От 3 до 15 включ.	-	15,0
Группа чистоты, не ниже	1			
Допускаемые размеры кристаллов молочного сахара, мкм, не более		15		

Молочная продукция, находящаяся в обращении на таможенной территории Таможенного союза в течение установленного срока годности, при использовании по назначению должна быть безопасна и должна соответствовать требованиям технического регламента ТР ТС 033/2013 и других технических регламентов Таможенного союза, действие которых на нее распространяется.

По показателям безопасности (содержанию потенциально опасных веществ и микроорганизмов) продукт при выпуске его в обращение должен соответствовать Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также требованиям

Технического регламента ТР ТС 033/3013 «О безопасности молока и молочной продукции» и установленным санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам, техническим регламентам или нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Согласно ТР ТС 033/3013 в продуктах переработки молока (молоко сгущенное с сахаром) нормируются показатели:

- Жир 0,2-16%;
- белок не менее-5%;
- СОМО не менее 12%.

В целях установления соответствия молока и молочной продукции своему наименованию идентификация молока и молочной продукции осуществляется путем сравнения внешнего вида и органолептических показателей с признаками, установленными ТР ТС 033/2013 или ГОСТ 31688-2012, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований.

Если молоко и молочную продукцию невозможно идентифицировать по наименованию, визуальным методом или органолептическим методом, идентификацию проводят аналитическим методом путем проверки соответствия физико-химических и (или) микробиологических показателей молока и молочной продукции признакам, установленным в ТР ТС 033/2013. [5,6]

Отбор и подготовка проб к анализу - по ГОСТ 26809 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.

Перед отбором проб сгущенные молочные консервы перемешивают, чтобы возможный осадок лактозы был полностью смешан со всей массой продукта.

Если на дне банки со сгущенными молочными консервами с сахаром обнаружен осадок, банку погружают в воду температурой (55 ± 5) °С и снова

перемешивают до получения однородной массы, не допуская повышения температуры продукта выше (28 ± 2) °С, затем охлаждают его до (20 ± 2) °С.

Из объединенной пробы сгущенных молочных консервов выделяют пробу, предназначенную для анализа, массой около 300 г. От сгущенных молочных консервов в потребительской таре точечные пробы отбирают пробником, щупом или ложкой после вскрытия тары, помещают в посуду и составляют пробу для анализа массой около 300 г. Пробы, направляемые в лабораторию снабжают этикеткой с обозначением наименования продукции, предприятия-изготовителя, номера партии и даты выработки. Пробы пломбируют или опечатывают. Бутылки и банки перевязывают вокруг горловины крепкой ниткой или шпагатом, концы которых закидывают на верх пробки или крышки и там пломбируют. Пробы в банках, коробках, фольге и т.д. завертывают в пергамент или плотную бумагу, прошивают или перевязывают крепкой ниткой или шпагатом и пломбируют.

Пробы молока и молочных продуктов доставляются в лаборатории сразу после их отбора. До начала анализа пробы молока и молочных продуктов следует хранить при температуре от 2 до 8 °С. Анализ проб продуктов проводят сразу после доставки их в лабораторию, но не позднее, чем через 4 ч после их отбора. Пробы сгущенных молочных продуктов тщательно перемешивают. При органолептической оценке сгущенных молочных консервов большое внимание уделяют внешнему виду и состоянию внутренней поверхности потребительской упаковки. У металлических банок отмечают деформацию корпуса, крышек и доньшек, ржавые пятна и дефекты продольных и закаточных швов [5]. Герметичность металлических банок определяют погружением их в горячую воду (предварительно освободив их от этикеток, промыв теплой водой и протерев). Банки помещают в один ряд в кипящую воду так, чтобы после погружения банок ее температура была не ниже 85 °С. количество воды должно быть не менее чем в 4 раза больше массы брутто банок и слой воды над банками — не менее 25 мм. Банки держат в горячей воде в течение 5...7 мин в

вертикальном положении, установленными на доньшки, а затем такое же время — на крышки. Появление пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее не герметичность. В нашем случае все образцы показали отрицательный результат и герметичность банок не нарушена.

Продукт в потребительской упаковке вскрывают и перемешивают шпателем в течение 1...2 мин. внутреннюю поверхность металлических банок осматривают после освобождения банок от продукта, промывания их водой и протирания досуха. При осмотре отмечают степень распространения темных пятен и цвета побежалости, наличие и степень распространения ржавых пятен, наличие и размер наплывов припоя внутри банок. [4,23].

Органолептические свойства определяют в неразведенном или в восстановленном виде в зависимости от способа употребления ГОСТ 29245 «Консервы молочные методы определения физических и органолептических показателей».

Органолептические показатели (вкус и запах, консистенция, цвет) определяют в неразведенном продукте или в восстановленном виде (после разведения водой) в зависимости от определяемого показателя и от способа употребления в пищу данного продукта.



Рисунок 2-Внешний вид образцов сгущенных молочных консервов



Рисунок 3- Внешний вид сгущенных молочных консервов в разведенных дистиллированной водой

Температура анализируемых продуктов должна быть от 15 до 20 °С. Для разведения сгущенных молочных консервов взвешивают 40 г анализируемого продукта в стакане из бесцветного стекла и заливают небольшим количеством теплой дистиллированной воды температурой (40 ± 2) °С, тщательно перемешивают и доводят водой до 100 см³.

Органолептические показатели молочных консервов определяют визуальным осмотром и опробованием подготовленных для анализа продуктов.

Внутренняя часть поверхности банок после освобождения не имеет повреждений и полностью соответствует требованиям нормативных документов. Отмечаем степень распространения темных пятен и цвета побежалости, наличие и степень распространения пятен ржавчины, наличие и размер наплывов припоя внутри банок.

Для определения массы нетто используем весы лабораторные 4-го класса. Массу нетто определяем по разности между массой брутто и массой тары. За окончательный результат анализа принимаем среднее арифметическое значение результатов параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака.

Метод определения группы чистоты молочных консервов (содержание механических примесей) основан на фильтровании 250см³ восстановленного продукта через фильтр диаметром 30 мм и сравнении фильтра с эталоном.

Молоко сгущенное растворяем в небольшом количестве горячей воды температурой 65-70 °С, доводя водой объем до 250 см³. Полученный раствор фильтруем, не охлаждая, в приборе для определения чистоты молока, через фильтр под давлением, создаваемым с помощью резиновой груши, вакуумного или водоструйного насоса. Группу чистоты определяют путем подсчета частиц на фильтре и сравнения его с эталоном по ГОСТ 8218 Молоко. Метод определения чистоты.

В зависимости от количества механической примеси на фильтре молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с образцом.

По результатам нашего исследования три образца сгущенного молока можно отнести к первой группе чистоты, так, как на фильтре отсутствуют частицы механической примеси [4,13].

Определение количества и величины кристаллов молочного сахара ГОСТ 29245-91 «Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей». Метод основан на определении размеров кристаллов молочного сахара окуляр-микрометром при увеличении в 600 раз.

Согласно ГОСТ 29245 однородность консистенции продукта определяют по средним размерам и распределению кристаллов по группам, а их количество — подсчетом под микроскопом с применением окуляров-микрометров. Величину кристалла измеряют по длине грани. Все кристаллы делят на 4 группы. По средней величине кристаллов в каждой группе и их количеству вычисляют средний размер кристаллов в сгущенном молоке с сахаром. При определении размеров кристаллов молочного сахара измеряют не менее 100 кристаллов. В зависимости от

размеров кристаллов молочного сахара выделяют следующую консистенцию продукта: до 10 мкм — консистенция, однородная по всей массе; от 11 до 15 — мучнистая; от 16 до 25 — песчанистая; более 25 — хрустящая на зубах [2].

Исследуют неразбавленное сгущенное молоко без подогрева, чтобы не растворялись кристаллы лактозы. В окуляр вставляют измерительную линейку, расстояние между черточками которой измеряют объективом микрометра. Для микрокопирования захватывают иглой небольшую каплю тщательно перемешанного сгущенного молока, переносят в счетную камеру Тома или Горяева глубиной в 0,1 мм при увеличениях в 100 и 600 раз, накрывают покрывным стеклом и прижимают до появления спектральных колец. Затем производят подсчет. По величине кристаллы разбивают на четыре группы: I — размером до 10 мкм, не обнаруживаемые на вкус; II — от 11 до 15 мкм придают мучнистость сгущенному молоку; III — от 16 до 25 мкм обуславливают песчанистость; IV — от 25 мкм и больше вызывают порок сгущенного молока — хруст на зубах.

Всего делают 100 измерений кристаллов и разбивают их на 4 группы. Величину кристалла измеряют по длинной грани, а не по диагонали; ширина перпендикулярна грани длины. При разбивке на группы измеряют несколько кристаллов и делают подсчет по формуле:

$$X = \frac{(X_1 \times n_1) + (X_2 \times n_2) + (X_3 \times n_3) + (X_4 \times n_4)}{100}, \quad (1.1)$$

где

X_1 - среднее арифметическое значение размеров кристаллов сахара в первой группе, мкм;

X_2 - среднее арифметическое значение размеров кристаллов сахара во второй группе, мкм; X_3 - среднее арифметическое значение размеров кристаллов сахара в третьей группе, мкм; X_4 - среднее арифметическое значение размеров кристаллов сахара в четвертой группе, мкм;

n_1 – количество кристаллов в первой группе;

- n_2 – количество кристаллов во второй группе;
- n_3 – количество кристаллов в третьей группе;
- n_1 – количество кристаллов в четвертой группе.
- 100- общее количество измерений.

Характеристика консистенции продукта в зависимости от размеров кристаллов молочного сахара приведена в таблице 4.

Таблица 4. Характеристика консистенции в зависимости от размеров кристаллов молочного сахара

Характеристика консистенции	Размеры кристаллов, мкм
Однородная по всей массе	До 10
Мучнистая	От 11 до 15
Песчанистая	От 16 до 25
Хруст на зубах	Более 25

При переводе кристаллов на объем отмечают ширину кристалла и его форму. Кристаллы молочного сахара чаще встречаются в форме пинокоидов и ромбоидов. По средней величине кристалла в каждой группе и количеству их высчитывают средний размер кристаллов молочного сахара в сгущенном молоке. Подсчет лучше производить при увеличении в 100 раз, так как, если кристаллов немного и величина их не менее 1 мкм, то их легко сосчитать во всей камере (глубиной 0,1 мм). При увеличении в 600 раз производят подсчет с окулярной сеткой. Если окулярной сетки нет, то отсчет производят во всем поле зрения предварительно измерив диаметр поля зрения объектомикрометром. Величину кристаллов измеряют окулярмикрометром. По среднему размеру кристаллов находят количество кристаллов лактозы в 1 мм³ продукта, т. е. ожидаемую массовость кристаллизации. При определении без счетной камеры на обычных предметных стеклах наносят одинаковые по величине капли сгущенного молока петлей диаметром 1 мм. В этом случае измерить количество кристаллов сахара не удастся, можно провести лишь качественное отличие различных проб сгущенного молока [13].

Органолептическую оценку молочных консервов (сгущенных и сухих) в заводских лабораториях и для научно-исследовательских работ рекомендуется проводить по 20-балловой шкале. При этом максимальная оценка по каждому органолептическому признаку (внешний вид и цвет; запах, вкус и аромат; структура и консистенция), предусмотренному НТД на тот или иной продукт, составляет 5 баллов, что соответствует требованиям НТД; 4 балла - есть слабые отклонения, 3 - выраженные отклонения от требований НТД; 2 и 1 балл — брак в зависимости от степени выраженности порока, общая максимальная оценка составляет 20 баллов. Каждый органолептический признак является критерием оценки [12].

Таблица 5. Результат определения размеров кристаллов молочного сахара

Наименование исследуемых образцов	Результаты исследования размеров кристаллов (мкм)
Образец №1 Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское» ЗАО «Алексеевский молочный комбинат» 309850, Россия,	9
Образец №2 Молоко цельное сгущенное с сахаром. Продукт пастеризованный ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» Россия	11
Образец №3 Молоко цельное сгущенное с сахаром ОАО «Глубокский Молочноконсервный комбинат» Республика Беларусь	10
Образец №4 Молоко сгущенное с сахаром и какао ОАО «Рогачевский МКК» Республика Беларусь	12

Органолептическая оценка сгущенного молока проводилась согласно требованиям по 20-балловой шкале, при этом ставилась оценка по каждому органолептическому признаку (внешний вид, консистенция; запах и вкус; цвет), на соответствие требованиям НТД:

5 баллов - отклонений нет;

4 балла - есть слабые отклонения,

3 балла - выраженные отклонения от требований НТД;

2 и 1 балл - брак в зависимости от степени выраженности порока.

Общая максимальная оценка составляет 20 баллов. Каждый органолептический признак является критерием оценки. Результаты средних показателей дегустационной группы органолептической оценки представлены в таблице 6.

Таблица 6. Результаты органолептической балловой оценки образцов

Наименование образцов	Органолептические показатели, баллы				
	Внешний вид	Консистенция	Вкус и запах	Цвет	Общая оценка
Образец №1 Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское» ЗАО «Алексеевский молочный комбинат» 309850, Россия,	5	5	5	5	20
Образец №2 Молоко цельное сгущенное с сахаром. Продукт пастеризованный ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» Россия	4	4	3	4	15
Образец №3 Молоко цельное сгущенное с сахаром ОАО «Глубокский Молочноконсервный комбинат» Республика Беларусь	4	5	5	5	19
Образец №4 Молоко сгущенное с сахаром и какао ОАО «Рогачевский МКК» Республика Беларусь	4	5	5	4	18

По результатам органолептической оценки на основе среднего показателя, с привлечением 11 дегустаторов, минимальное количество баллов набрало сгущенное молоко торговой марки ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» Россия (15баллов), лучший показатель получил образец №1- молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское» ЗАО «Алексеевский молочный комбинат». Показатели органолептической оценки представлены в профилях на рисунке 4.

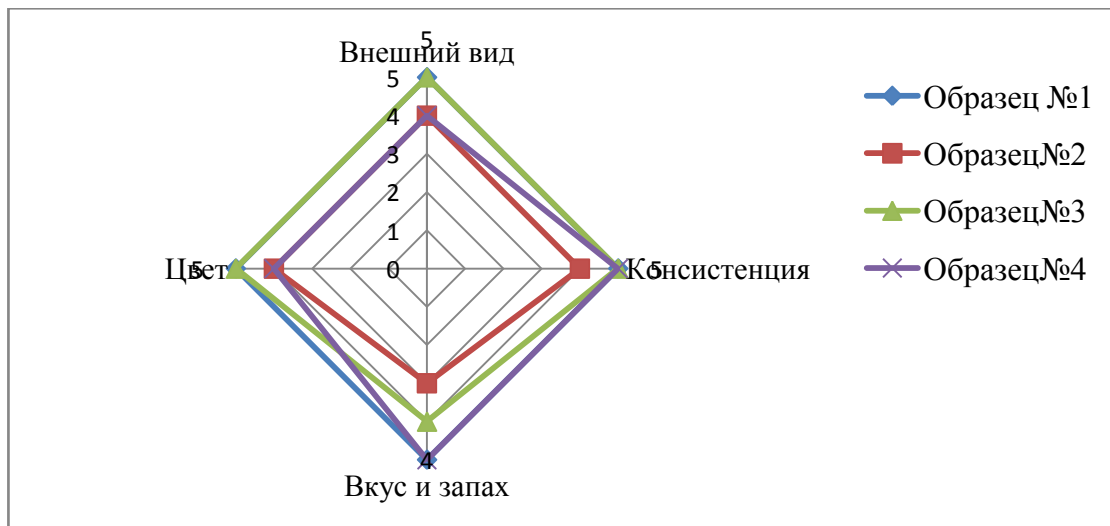


Рисунок 4-Профили органолептической оценки образцов сгущенных молочных консервов

На основе проведенных методов исследований органолептической оценки, можно сделать вывод, что лучший результат по показателям получает образец №1- Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское».

Данный образец не имеет отклонений в весе нетто, размеры кристаллов молочного сахара 5 мкм, показатель чистоты-1, общее количество баллов дегустационного анализа равно 20 баллам.

Меньшим количеством баллов оценен образец №2 молоко цельное сгущенное с сахаром, продукт пастеризованный ЗАО «Верховский молочно-консервный завод». Молоко цельное сгущенное с сахаром ОАО «Глубокский Молочноконсервный комбинат» республика Беларусь оценен группой дегустаторов на 19 баллов, молоко сгущенное с сахаром и какао ОАО «Рогачевский МКК» г.Рогачев -18 баллов.

Физико-химические показатели молока сгущенного, согласно требованиям ГОСТ 31688-2012, должны соответствовать представленным в таблице 3.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты физико-химических исследований образцов

Показатели	Норма	Фактический результат			
		Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Массовая доля влаги, %, не более	26,5	25,0%	25,8	24,5	24,0
Кислотность, °Т, не более	48	40 ⁰ Т/40 ⁰ Т	45 ⁰ Т/45 ⁰ Т	40 ⁰ Т/40 ⁰ Т	42 ⁰ Т/40 ⁰ Т (+42 ⁰ Т)
Общая массовая жира, %, не менее	8,5	8,5	8,2	8,5	7,3
Допускаемые размеры кристаллов молочного сахара, мкм, не более	15	9	11	10	12
Вязкость, Па·с	от 3 до 15 вкл	9	8	11	12
Группа чистоты, не ниже	1	1	1	1	1

Таким образом, в результате экспертизы по физико-химическим показателям можно сделать вывод, что по показателю «массовая доля влажности» все образцы, кроме образца №2- ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» соответствуют заявленному на маркировке и требуемому содержанию ГОСТ 31688-2012 содержанию.

Лучший показатель вязкости у образца №4 молоко сгущенное с сахаром и какао и №3 Молоко цельное сгущенное с сахаром ОАО «Глубокский Молочноконсервный комбинат». Показатели кислотности у всех представленных образцов соответствуют требованиям ГОСТ 31688-2012.

Группа чистоты у каждого образца равен 1, что не противоречит требованиям нормативных документов.

На основе проведенных исследований образцов молочных сгущенных консервов можно сделать заключение, что продукция по качеству российского и белорусского производителей не имеют грубых нарушений в качестве и могут конкурировать. Данные образцы консервов могут быть допущены в реализацию торговыми предприятиями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-180с.
2. Дмитриченко М.И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. – СПб.: «Питер», 2010. -160с.
3. Дубцов Г.Г Товароведение продовольственных товаров (1-е изд.).М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010.-350с.
4. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум М.:Издательско-торговая компания «Дашков и К°» 2012.-592с.
5. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: Учебник. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°», 2002.-459с.
6. Николаева М.А., Положишникова М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учеб. пос.-М.:ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М, 2009.-464с.
7. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) Электронный текст документа подготовлен ЗАО "Кодекс"<http://www.eurasiancommission.org>.
8. Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС № 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки, 26 <http://www.kodeks.ru>.
9. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки" (ТР ТС 005/2011) <http://www.kodeks.ru>.
10. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" 021/211 (с изменениями на 10 июня 2014 года) <http://base.consultant.ru>.
11. Постановление ВС РФ № 2300/1-1 от 7 февраля 1992 г. «О защите прав потребителей» <http://base.consultant.ru>

12. 1.ГОСТ 718-84Межгосударственный стандарт Консервы молочные Какао со сгущенным молоком и сахаром Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия: - М.: Стандартиформ, 2008
13. ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия М.: Стандартиформ, 2013
14. ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции <http://www.kodeks.ru.>, 7 с.
15. ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. <http://www.kodeks.ru.>, 4 с.
16. ГОСТ 29245-91 Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей Общие методы анализа: Сб. ГОСТов. М.: Стандартиформ, 2009, 7 стр.
17. ГОСТ 30305.3-95 «Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерений кислотности». Сб. ГОСТов. М.: Стандартиформ, 2009, 9 стр.
18. ГОСТ 29247-91 Консервы молочные. Методы определения жира Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001,5 стр
19. ГОСТ 27709-88 Метод измерения вязкости Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001, 5 стр.
20. ГОСТ 30305.1-95. Консервы молочные сгущенные. Методики выполнения измерений массовой доли влаги Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001, 6 стр.
21. ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования [http://www.kodeks.ru.;](http://www.kodeks.ru.)
22. Товароведение и экспертиза Источник: <http://www.znaytovar.ru/>
23. Товароведение продовольственных товаров. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/tovarovedenie-prodovolstvennyh-tovarov.html>

24. <http://www.fao.org/> - сайт ФАО о проблеме безопасности пищевых продуктов.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ СЛАДКИХ БЛЮД НА ПРИМЕРЕ КИСЕЛЕЙ

Малахова Татьяна Николаевна

ст. преподаватель кафедры ТПП и ЭП АПК

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Кисели относятся к концентратам на плодовых или ягодных экстрактах. Сухие кисели представляют собой смесь сахара-песка, картофельного крахмала и плодового или ягодного экстракта. В кисели добавляют также лимонную (или виннокаменную) кислоту. Название кисель пошло именно от исконно русского деревенского блюда — овсяного киселя, а сладкие фруктово-ягодные кисели, появившиеся позднее, когда в России распространился картофель и картофельный крахмал, унаследовали это название. Овсяные, ржаные, пшеничные кисели относятся к древнейшим русским кушаньям. Исконно русским блюдом является овсяный кисель. Его традиционно называют «русским бальзамом». Упоминания о нем есть еще в кулинарных книгах «Домостроя» и монастырских рецептах XVI века. Разработка новой рецептуры пищевого продукта, как правило, направлена на улучшение его качества и повышение питательной и физиологической ценности. При разработке рецептур киселей учитывается кулинарная практика, национальные вкусы потребителей и сочетаемость компонентов. Именно от этого зависит качество произведенного продукта, его конкурентоспособность и успешная реализация.

В процессе разработки рецептур нового вида концентрата киселя, учитываются органолептические показатели качества всех ингредиентов. В

рецептуре концентрата киселей могут использоваться такие компоненты, как яблочный порошок, толокно, крахмал картофельный, сахар, лимонная кислота и ванилин. Для усиления лечебно-профилактического действия и вкусовых качеств в состав концентрата киселя дополнительно вводятся в качестве функциональных добавок мальтозная патока, поливитаминная смесь и инулин.

Согласно требований ГОСТ 18488-2000 «Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия», пищевые концентраты сладких блюд должны соответствовать требованиям, изложенным ниже. Внешний вид концентратов сладких блюд должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1- Внешний вид концентратов сладких блюд

Наименование показателя	Характеристика сладких блюд
Внешний вид насыпных концентратов	Однородная сыпучая масса. Допускаются неплотно слежавшиеся комочки
Внешний вид брикетов	Целые, правильной формы

В качестве объекта были исследованы образцы пищевых концентратов киселя, реализуемого торговыми предприятиями г.Димитровграда Рисунок 1.



Рисунок-1- Объекты исследования:

- Образец №1-Кисель клюквенный «Приправыч».ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА»;
- Образец №2-Кисель земляничный «Приправыч».ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА»;
- Образец №3-Кисель плодово-ягодный «Приправыч».ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА»;
- Образец №4-Кисель «Клубника» ООО «АроМиксПак»;
- Образец №5-Кисель «Клюква» ООО «АроМиксПак»;
- Образец №6 -Кисель «Лесная ягода» «Приправыч» ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА».

Органолептические показатели готовых блюд из концентратов, приготовленных по способу, изложенному на этикетке, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Анализ маркировки образцов киселя осуществляем на основе действующего нормативного документа ГОСТ 18488-2000. Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия, ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителя.

Таблица 2. Органолептические показатели готовых блюд из концентратов

Наименование показателя	Характеристика сладких блюд						
	Кисели		Муссы на плодовых или ягодных экстрактах, концентрированных соках или без них	Желе на плодовых или ягодных экстрактах, концентрированных соках или без них	Кремы		Пудинги десертные
	на плодовых или ягодных экстрактах, концентрированных соках или без них	молочные			желейные с молочными компонентами или без них	заварные с молочными компонентами или без них	
Внешний вид	Свойственный соответствующим блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом						
	Допускается опалесценция						
Цвет	Свойственный соответствующим блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом						
Вкус и запах	Свойственные соответствующему блюду, приготовленному кулинарным способом, без постороннего привкуса и запаха						
Консистенция	Вязкая, однородная без комочков	Пенообразная однородная	Желеобразная однородная, сохраняющая форму	Желеобразная однородная	Пюреобразная однородная	Пастообразная густая	

Общие требования и ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки. Результаты исследования представлены в таблице 4.

На основе изучения маркировочных данных, можно сделать заключение, что концентраты киселя производитель ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА» в составе краситель, который может оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей. Концентраты киселя производитель «ООО «Аро МиксПак» не содержат искусственных ароматизаторов и красителей, на маркировке имеется информация «Не содержит ГМО».

Таблица 4 -Анализ соответствия маркировки образцов киселя требованиям ГОСТ Р 51074-2003, ГОСТ 18488-2000 , ТР ТС 022/2011.

Требования ГОСТ Р 51074- 2003, ГОСТ 18488-2000 ТР ТС 022/2011	Образец №1-Кисель клюквенный «Приправыч»	Образец №2- Кисель земляничный «Приправыч»	Образец №3-Кисель плодово-ягодный «Приправыч»	Образец №6 -Кисель «Лесная ягода» «Приправыч»	Образец №4- Кисель «Клубника» ООО «Аро МиксПак»	Образец №5- Кисель «Клюква» ООО «Аро МиксПак»
Наименование и состав концентрата	Кисель клюквенный быстрого приготовления	Кисель земляничный быстрого приготовления	Кисель плодово- ягодный быстрого приготовления	Кисель «Лесная ягода» быстрого приготовления	Кисель «Клубника» моментальный	Кисель «Клюква» моментальный
наименование предприятия- изготовителя, его товарный знак и адрес;	ЗАО КОМПАНИЯ «ПРОКСИМА» 630033, Россия, г. Новосибирск, ул. Брюллова,6а, тел.2-105-225				ООО «Аро Микс Пак» 141315,Московская обл.,Сергиево-Посадский р-н, г. Сергиев посад, Новоугическое ш.,дом67, литера Д, Д1Г.	
состав	Сахар, картофельный крахмал, регулятор кислотности (лимонная кислота Е330),ароматизатор «Клюква»,пищевые красители: «Понсо 4R»(Е124), «Кармзин» (Е122), Содержит краситель, который может оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей.	Сахар, картофельный крахмал, регулятор кислотности (лимонная кислота Е330), ароматизатор «Земляника» пищевой краситель: «Понсо 4R»(Е124) Содержит краситель, который может оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей.	Сахар, картофельный крахмал, регулятор кислотности (лимонная кислота Е330),экстракт груши, черной смородины, малины, ароматизаторы:»Груша» , «Черная смородина», «Малина», пищевой краситель «Понсо 4R»(Е124). Содержит краситель, который может оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей.	Сахар,картофельный крахмал, регулятор кислотности (лимонная кислота Е330),ароматизаторы: «Малина», «Черная смородина», «Клубника», пищевойкраситель«По нсо 4R»(Е124).Содержит краситель, который может оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей.	Сахар, картофельный крахмал, кислота лимонная пищевая, ароматизатор натуральный, красители натуральные: кармин, анато.	Сахар, картофельный крахмал, кислота лимонная пищевая, ароматизатор натуральный, красители натуральные: кармин.
способ приготовления;	имеется				имеется	

массу нетто упаковочной единицы;	110г				30г	
дату выработки; номер смены;	10, 2015г	08, 2015г	06.2015	08, 2015г	01.09.15	15.08.15
срок годности;	12 месяцев				12 месяцев	
обозначение нормативного документа на продукцию без года утверждения;	ТУ 9195-003-23613946-2007				ТУ-9195-014-51021647-02	
Пищевая ценность на 100г	Белки-0,1г, углеводы-92г, ЭЦ-368,4кКал	Белки-0,1г, углеводы-92г, ЭЦ-368,4кКал	Белки-0,1г, углеводы-92г, ЭЦ-368,4кКал	Белки-0,1г, углеводы-92г, ЭЦ-368,4кКал	Углеводы-94г 376кКал	Углеводы-94г 376кКал
"хранить в сухом прохладном месте";	хранить в сухом прохладном месте				Хранить при температуре не более 20°C, ОВВ 75%	
Штриховой код	461000082149	4610000820209	4610000820711	4610000820704	4640013601250	4640013601267
Знак соответствия и дополнительная информация	Система менеджмента безопасности пищевой продукции соответствует требованиям схемы сертификации FSSC22000 в составе ISO-22000:2005 EAC				Не содержит ГМО ISO22000:2005 соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2007 EAC	

Дата изготовления концентрата промаркирована доступно с указанием числа, месяца и года, тогда как в концентратах производитель «ПРОКСИМА» указан месяц и год. Упаковочные материалы, в которых находятся концентраты цельные, чистые, оформлены красочными рисунками и надписями, что не противоречит требованиям нормативных документов.

Для определения органолептических показателей концентратов в сухом виде часть объединенной пробы продукта помещаем на лист белой бумаги (рисунок 2) и при рассеянном дневном свете визуально устанавливаем форму частиц и брикетов, пористость, пузырчатость, а затем последовательно определяем запах, вкус и консистенцию на соответствие их требованиям нормативной документации, утвержденной в установленном порядке. Для оценки органолептических показателей используем пяти балловую шкалу.



Рисунок 2- Образцы концентратов киселя в сухом виде

Для определения органолептических показателей готовые блюда приготавливаем по способу, указанному на этикетке (рисунок 3).



Рисунок 3- Образцы концентратов киселя в готовом виде

Дегустация готового к употреблению продукта проводилась после приготовления по способу, указанному на этикетке. Готовый продукт помещен в цилиндрические стаканы из прозрачного стекла. На белом фоне при естественном освещении. Результаты оценки качества исследуемых образцов по органолептическим показателям приведены в таблице 5. Дегустационную оценку осуществляла группа дегустаторов, за окончательный результат взят средний балл.

Таблица 5. Результаты дегустационной оценки качества исследуемых образцов

Образцы	Показатели качества, баллы					
	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус	Сумма баллов
Образец №1	4,6	4,3	4,9	4,9	4,7	23,4
Образец № 2	4,4	4,5	4,5	4,0	4,2	21,6
Образец № 3	4,0	3,6	3,2	3,3	3,6	17,7
Образец №4	4,5	4,5	4,5	4,7	4,6	22,8
Образец № 5	4,9	4,5	4,7	4,5	4,5	23,1
Образец № 6	4,0	3,6	4,5	3,2	3,8	19,1

Из данных, представленных в таблице 5, можно сделать вывод, что наибольшее количество баллов набрал образец киселя №1 кисель клюквенный «Приправыч» оценен дегустаторами на 23,4 балла. Незначительно уступают по органолептическим показателям образец №5 кисель «Клюква» ООО «Аро МиксПак»-23,1балл и образец №4 кисель «Клубника» ООО «Аро МиксПак»-22,8 балла. При оценке насыпных концентратов результаты оценки качества распределились аналогично результатам готового продукта. Результаты органолептической оценки образцов наглядно представлены на рисунке 4 в форме профилей.

Ниже оценены образцы №3 кисель плодово-ягодный «Приправыч» и №6 кисель «Лесная ягода» «Приправыч».

Образцы киселя №1 кисель клюквенный «Приправыч» и образец №5 кисель «Клюква» ООО «Аро МиксПак» и образец №4 кисель «Клубника» ООО «Аро МиксПак»-22,8 имеют однородную непрозрачную жидкость с тонкоизмельченной мякотью, равномерно распределенной по всему объему.

Консистенция киселя вязкая, однородная. Вкус и запах натуральный, свойственный соответствующему продукту, без постороннего привкуса и запаха. Цвет полученного киселя соответствует данному наименованию.

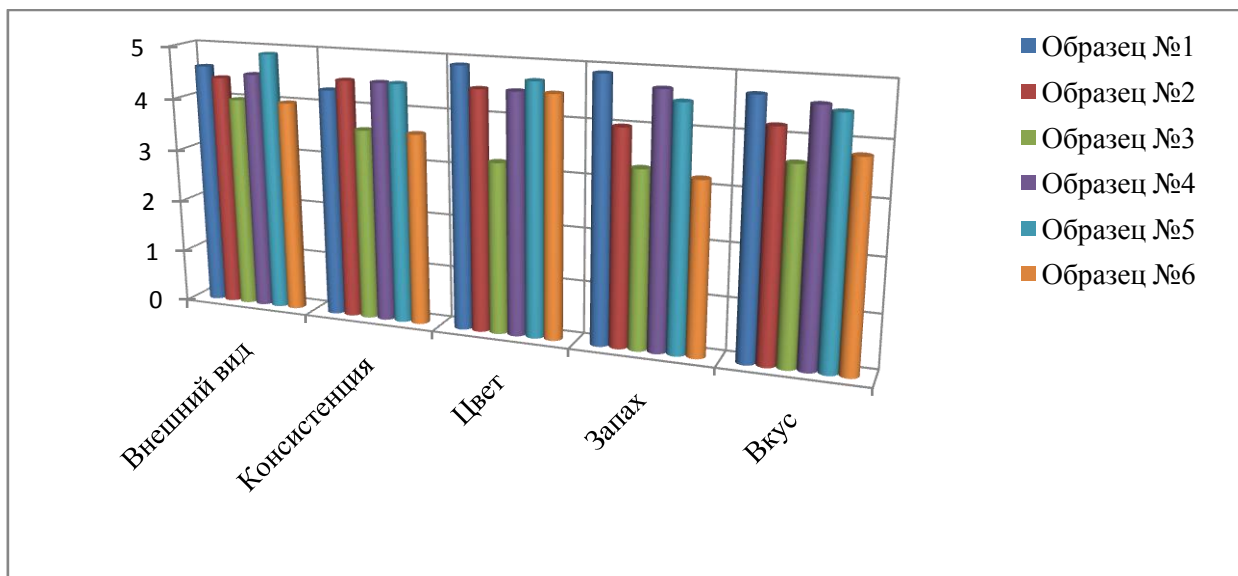


Рисунок 4. Профили результатов дегустационного анализа образцов киселя

Образцы киселя №3 кисель плодово-ягодный «Приправыч» и №6 кисель «Лесная ягода» «Приправыч» имеют практически прозрачную жидкость с неплотно слежавшимися комочками, с жидкой консистенцией, с менее выраженным вкусом и запахом. Вкус данных образцов водянистый не выраженный.

По органолептическим показателям качества пищевых концентратов было выявлено, что не все исследуемые образцы пищевых концентратов соответствуют требованиям ГОСТ 18488-2000. Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что розничным торговым предприятиям необходимо строже контролировать качество реализуемых пищевых концентратов, чаще проводить выставки-дегустации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Издательский центр «Академия», 2009.-180с.
2. Дубцов Г.Г Товароведение продовольственных товаров (1-е изд.).М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010.-350с.
3. Криштафович, В.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум М.:Издательско-торговая компания «Дашков и К^о» 2012.-592с.
4. Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты. М.:, 2011. – 362 с.
5. Кутепова М.А., Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов: М.: ИД «Юрайт», 2009. – 160 с.
6. Николаева М.А., Положишникова М.А.Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учеб. пос.-М.:ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М, 2009.-464с.
7. Поздняковский В.М. , Резниченко И.Ю.,Попов А.М. Пищевые концентраты-М. ИНФРА-М, 2004 г.-226с.
8. ГОСТ Р 51074-2003.Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2003.- 25 с.
9. ГОСТ 18488-2000. Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2011, 6стр.
10. ГОСТ 15113.3-77. Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей, готовности концентратов к употреблению и оценки дисперсности суспензии (с Изменением N 1)Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2011, 8с..
11. ГОСТ 24508-80 Концентраты пищевые. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение (с Изменениями N 1, 2, 3)Сб. ГОСТов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

12. ГОСТ 15113.0-77 Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор и подготовка проб ИПК. Издательство стандартов 2003г, 6 стр.

13. Пьяникова Э. А., Ковалева А. Е., Овчинникова Е. В., Алексеева Д. И. Яблоки - кладовая витаминов и жизненно важных химических соединений // Сборник статей III Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров «Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров» / редкол.: А. В. Киричек (отв. ред.) и др.; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск, 2013.-292 с.-С. 250-253.

14. Пьянькова Э.А. Оптимизация рецептур пищевых концентратов киселей на основе натурального яблочного и овсяного сырья// Товаровед продовольственных товаров № 6, 2015.С.13-18.

УДК 637.1 /3

КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ МАСЛООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Поросятников Антон Вячеславович

к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК» Технологического института – филиала ФГБОУ ВО Ульяновской ГСХА

На сегодняшний день разнообразие конструкций для производства сливочного масла очень велико. Их использование регламентируются в зависимости от жирности сливок, от способа получения масляного зерна. Но при этом наиболее энергосберегающих и неметаллоёмких конструкций ещё не произведено.

Существующие типы конструкций маслообразователей делятся на: цилиндрический, пластинчатый и вакуум-маслообразователь.

Цилиндрический маслообразователь классифицируется:

1) По числу цилиндров: двух, трёх и четырёх;

2) По виду рабочих органов: вытеснительный барабан с металлическими и пластмассовыми ножами.

Пластинчатый маслообразователь подразделяется:

– по количеству секций: одно-, двух- и многосекционный.

Маслообразователь цилиндрического типа применяют для охлаждения ВЖС, параллельно проводя интенсивную механическую обработку кристаллизующуюся массу сливок. При установке необходимых параметров термомеханической обработки следует учесть вид вырабатываемого масла, период года и состав молочного жира. В маслообразователе на входе температура сливок составляет 60...70 °С, полученное масло на выходе из аппарата имеет 13...15 °С - в осенне-зимний и 16...17 °С в весенне-летний период года. Процесс охлаждения масла в маслообразователе проходит со скоростью 0,2 °С/с. В данном аппарате используется хладоноситель - рассол, температура которого, составляет 2...3 °С на входе и не выше 0 °С на выходе.

В пластинчатых маслообразователях в зависимости от особенности конструкции технологический процесс делят: на охлаждение ВЖС и механическую обработку. Основные показатели в результате охлаждения масла представляют собой удельные энергозатраты, необходимые на перемешивание продукта, температуру и скорость охлаждения продукта. На входе в аппарат температура сливок равняется 70 °С. Полученное масло на выходе из маслообразователя, температура которого, не влияет на период года и варьируется в пределах 16,5...18 °С. В качестве хладоносителя – рассол, с температурой на входе из аппарата, не ниже – 10 °С.

В качестве примера может быть рассмотрен цилиндрический маслообразователь (рисунок 1), применение которого заключается в получении сливочного масла методом преобразования ВЖС. В маслообразователе находятся три унифицированных цилиндра, которые установлены на специальной станине и соединены друг с другом планками. В

состав цилиндра входят вытеснительный барабан, обечайки, редуктор и крышка.

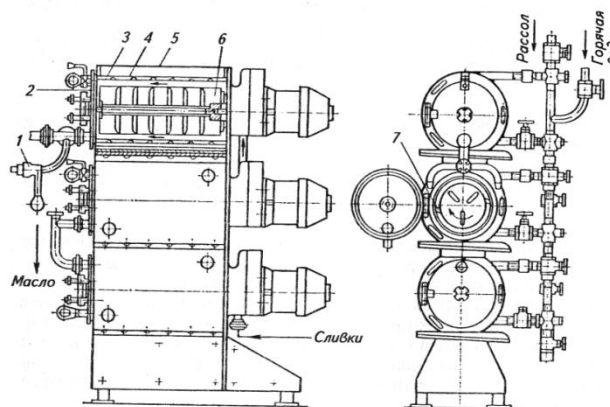


Рисунок 1 – Цилиндрический маслообразователь: 1 – кран для выпуска масла; 2 – крышка; 3 – рабочий цилиндр; 4 – наружная обечайка; 5 – защитный кожух; 6 – вытеснительный барабан; 7 – ножи

Плотной сваркой с задним и передним фланцами соединены грани наружной и внутренней обечаек. Цилиндр охлаждения образуется за счёт наружной обечайки с фланцами. Обечайки и фланцы выполнены из нержавеющей стали. Через обечайки проходит и закрепляется спираль. Ледяная вода или рассол, движущийся в пространстве под давлением, проходя между обечайками, снижает температуру находящихся в цилиндре сливок. Хладагент перемещается по всему периметру цилиндра, что создает эффективный теплообмен. Торцевой диск редуктора представляет собой заднюю стенку цилиндра, а крышка – переднюю.

Сварная конструкция вытеснительного барабана выполнена из нержавеющей листовой стали. Жесткость барабана обеспечивается благодаря ребрам жесткости, установленные в его внутренней полости. Во избежание попадания масла или сливок проводят испытания барабана на герметичность. На двух ножах, установленных на вытеснительном барабане, закреплены пластинки из пластмассы. Ножи при вращении барабана откидываются и прижимаются к внутренней поверхности цилиндра, лезвием срезая охлаждённые слои сливок, затем перемешивая всю массу продукта.

Удалённые с поверхности цилиндра ВЖС перемещаются в направлении между ножами и плоскостью вытеснительного барабана.

Крышка выполнена в виде круглого диска с резьбой, направляющей втулкой в центре. На верхней части крышки предусмотрены краны для удаления воздуха, открывающиеся в момент начала работы устройства, а также для контроля степени заполнения цилиндра сливками. В нижней части крышки цилиндра находится кран для извлечения готового продукта.

В пластинчатом маслообразователе (рисунок 2) термомеханическая обработка ВЖС проходит наиболее интенсивно, чем в цилиндрическом. Устройство состоит из теплообменного аппарата, камеры для кристаллизации жировой фазы и механического воздействия на сливки. Охладитель представляет собой чередование продуктовых и охлаждающих пластин.

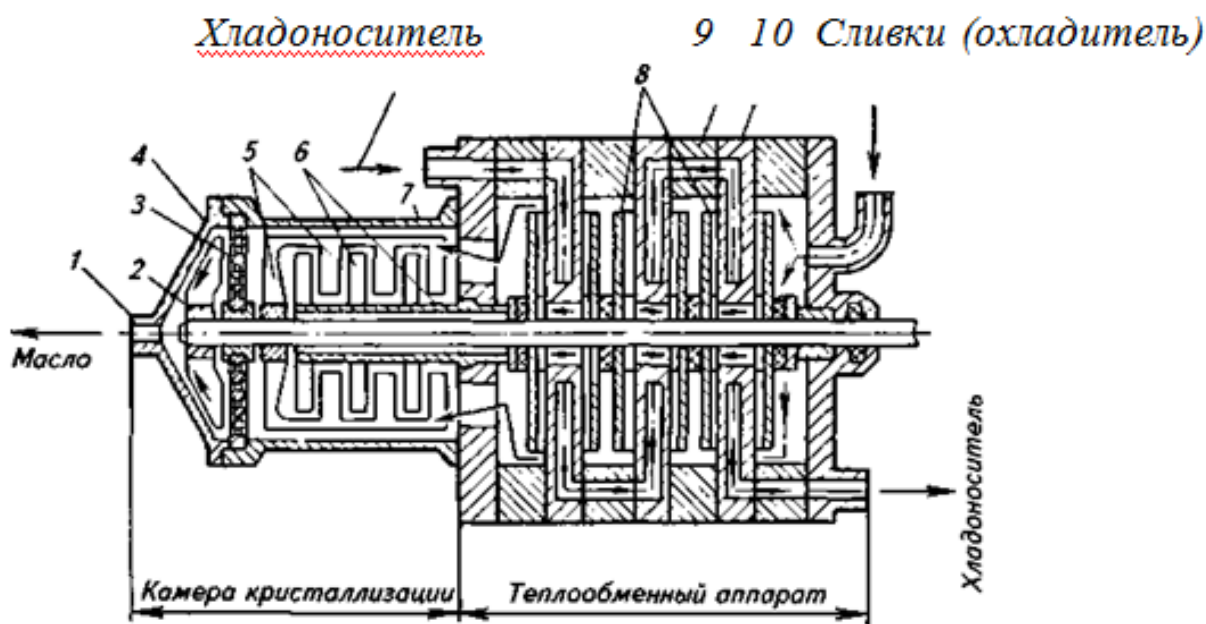


Рисунок 2 – Пластинчатый маслообразователь: 1 – выходной патрубок; 2 – крыльчатка; 3 – дисковые решетки; 4 – конусная насадка; 5 – мешалка; 6 – отражатель; 7 – цилиндр; 8 – диски-турбулизаторы; 9 – продуктовая пластина; 10 – охлаждающая пластина

В центре пластин расположены отверстия для прохода продукта, а также два отверстия, находящиеся, по углам для входа и выхода хладоносителя. Диски-турбулизаторы с ребрами-ножами находятся внутри камер продуктовых пластин. Процесс кристаллизации глицеридов проходит в камере, которая представляет собой цилиндр, закрытый конусной насадкой и выходным патрубком. Отражатель и лопастная мешалка расположены внутри камеры. Дисковая решетка установлена на месте соединения конусной насадки с цилиндром. Внутри конусной насадки вращается крыльчатка.

ВЖС подаются в камеру первой продуктовой пластины и по щели, образуемой поверхностью охлаждающей пластины, и диском-турбулизатором, движение, которого идет к центру. После прохождения через центральное отверстие охлаждающей пластины, сливки переходят к периферии камеры следующей продуктовой пластины, последовательно проходя весь охладитель. В камеру кристаллизации подаются охлажденные сливки, подвергающиеся интенсивной механической обработке. В охладителе начинается процесс кристаллизации молочного жира и продолжается в камере кристаллизации. Процесс разрушения грубых кристаллических структур молочного жира осуществляется при продавливанием продукта через дисковую решетку, и под действием крыльчатки масло выходит через патрубок. Пластинчатый маслообразователь входит в состав линии производительностью 1000 кг масла в 1 ч. Для получения масла, имеющего хорошую консистенцию, удельные затраты мощности составляют 20...60 Вт/кг.

Вакуум-маслообразователь показан на рисунке 3, который состоит из следующих основных элементов вакуум-камеры и шнекового текстуратора. Трубопровод является составной частью вакуум-камеры, на конце которого расположена распылительная форсунка. Механическое воздействие осуществляется лопастной мешалкой, расположенной внутри камеры. Масло со стенок снимается ножами лопастной мешалки. Текстуратор, работающий в качестве пресса, состоит из двух шнеков, вращающихся навстречу один

другому, и конической насадки. Охлаждение продукта производится за счёт оснащения рубашкой текстуратора, где циркулирует холодная вода, необходимая для отвода теплоты, выделяющейся при механическом воздействии.

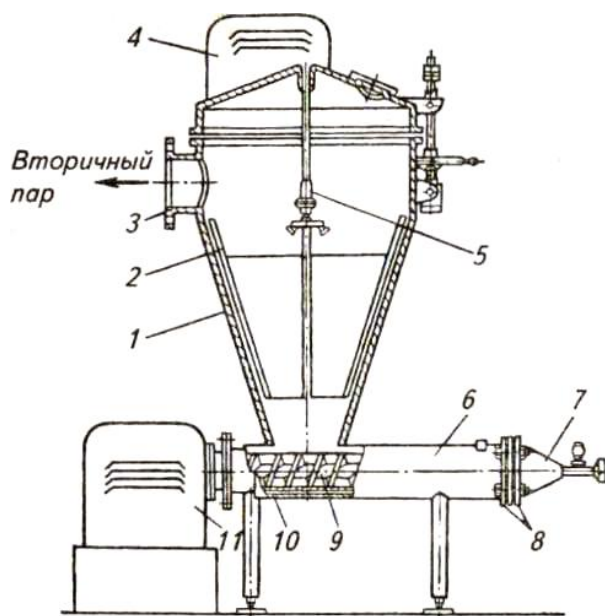


Рисунок 3 – Вакуум-маслообразователь: 1 – вакуум-камера; 2 – лопастная мешалка; 3 – патрубок для отвода вторичного пара; 4 – привод мешалки; 5 – форсунка; 6 – шнековый текстуратор; 7 – коническая насадка; 8 – решётка; 9 – шнек; 10 – рубашка для охлаждения; 11 – привод

Под действием вакуума ВЖС температурой 70...75 °С засасываются в камеру и распыляются за счёт форсунки. Сливки, попадая в камеру с глубоким вакуумом, оказываются перегретыми, в связи с чем вскипают, теряя 6...8% влаги. В результате испарения происходит потеря значительного количества теплоты, вследствие этого, каждая частица охлаждается (до 8...3 °С). Таким образом, идёт быстрое отвердевание молочного жира (около 50%), как следствие разрыв оболочек с последующим образованием масляных зёрен.

Масляное зерно направляется на шнеки текстуратора. Уплотнение масла происходит, за счёт продавливания через отверстия решёток шнеками текстуратора, и перемешивается крыльчатками, насаженными на концы

шнеков. Из вакуум-маслообразователя выходит пласт масла, который направляется на упаковку.

Библиографический список

1. Поросятников, А.В. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. /А.В. Поросятников, Х.Х. Губейдуллин // Научный вестник международной практической конференции филиала Ульяновской ГСХА. – Димитровград, 2012.

2. Поросятников, А.В. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. /А.В. Поросятников// Вестник международной практической конференции филиала Ульяновской ГСХА.– Димитровград, 2012.

3. Поросятников, А.В. Экспериментальные исследования времени сбивания при производстве масла /А.В. Поросятников// Вестник международной практической конференции филиала Ульяновской ГСХА. – Димитровград, 2012.

4. Поросятников, А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель /А.В. Поросятников, Х.Х. Губейдуллин // Сельский механизатор, выпуск №8. – Москва, 2012.

5. Поросятников, А.В. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя /А.В. Поросятников, Х.Х. Губейдуллин, Ю.М. Исаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии, выпуск №3. – Самара, 2012.

УДК 621.9.025

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ КАТОДОВ НА
СТРУКТУРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ПОКРЫТИЙ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ РЕЖУЩЕГО
ИНСТРУМЕНТА**

**THE STUDY OF THE INFLUENCE OF THE CATHODE DESIGN ON THE
STRUCTURAL PARAMETERS OF THE MECHANICAL PROPERTIES
OF COATINGS AND PERFORMANCE
OF THE CUTTING TOOL**

Чихранов А.В., Мидарова Г.Р.

Chihranov A.V., Midarova G.R.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская
государственная сельскохозяйственная академия

Для повышения работоспособности режущего инструмента широко используются износостойкие покрытия, полученные осаждением из паровой фазы (PVD) [1, 2]. Среди них большее применение находят многоэлементные покрытия, одним из вариантов получения которых является их осаждение из составных катодов [3]. Такие материалы расширяют возможности создания композиций многослойного типа при нанесении износостойких ионно-плазменных покрытий [4, 5].

В работе изучалось влияние состава покрытий на основе нитрида титана, легированного кремнием, молибденом и хромом на параметры структуры, микротвердость, адгезионную сцепления и интенсивность износа режущего инструмента.. Покрытия систем Ti-Cr, Ti-Mo осаждали с использованием составных катодов, а покрытие системы Ti-Si – из катода, полученного из сплава.

Исследования структурных параметров (периода кристаллической решетки a , ширины рентгеновской дифракционной линии β_{111} , остаточных напряжений $\sigma_{ост}$), микротвердости H_{μ} и адгезионной прочности (коэффициента отслоения K_0) покрытий проводили по методикам работы [6]. Интенсивность износа режущего инструмента с покрытиями определяли на токарном станке модели 16К20 при продольном точении заготовок из конструкционной стали 30ХГСА резцами со сменными многогранными пластинами из твердого сплава МК8. При этом режимы резания были выбраны следующим образом: скорость резания $V=180$ м/мин, подача $S=0,15$ мм/об, глубина резания $t=0,5$ мм.

Результаты исследований структурных параметров, микротвердости H_{μ} и коэффициента отслоения K_0 представлены в табл. 1, интенсивности изнашивания РИ с покрытиями – на рис. 1.

Таблица 1. Структурные параметры, микротвердость и коэффициент отслоения износостойких ионно-плазменных покрытий

Покрытие	Содержание легирующего компонента, % ат.	Параметры структуры			H_{μ} , ГПа	K_0
		a , нм	β_{111} , град	$\sigma_{ост}$, МПа		
TiN	-	0,4235	0,49	-775	29,2	1,07
TiCrN	4,0	0,4233	0,51	-1260	31,7	1,24
	20,0	0,4224	0,60	-1785	34,4	1,46
	36,7	0,4210	0,65	-834	32,6	1,54
TiMoN	1,0	0,4239	0,50	-800	29,7	1,32
	3,4	0,4247	0,52	-1005	32,5	1,65
	7,0	0,4251	0,53	-1073	34,6	1,93
TiSiN	1,2	0,4245	0,57	-1020	34,6	1,38
	2,3	0,4256	0,60	-1070	36,5	1,49

Исследованиями установлено, что все рассматриваемые покрытия

являются однофазными с кристаллической решеткой нитрида титана. Изменение содержания легирующего компонента приводит к изменению периода кристаллической решетки (увеличению для покрытий TiMoN, TiSiN и уменьшению для покрытия TiCrN), повышению значения β_{111} , что свидетельствует об увеличении степени ее микродеформации и, как следствие, повышению микротвердости. Увеличение содержания легирующего компонента ведет также к росту остаточных сжимающих напряжений и повышению коэффициента отслоения покрытий.

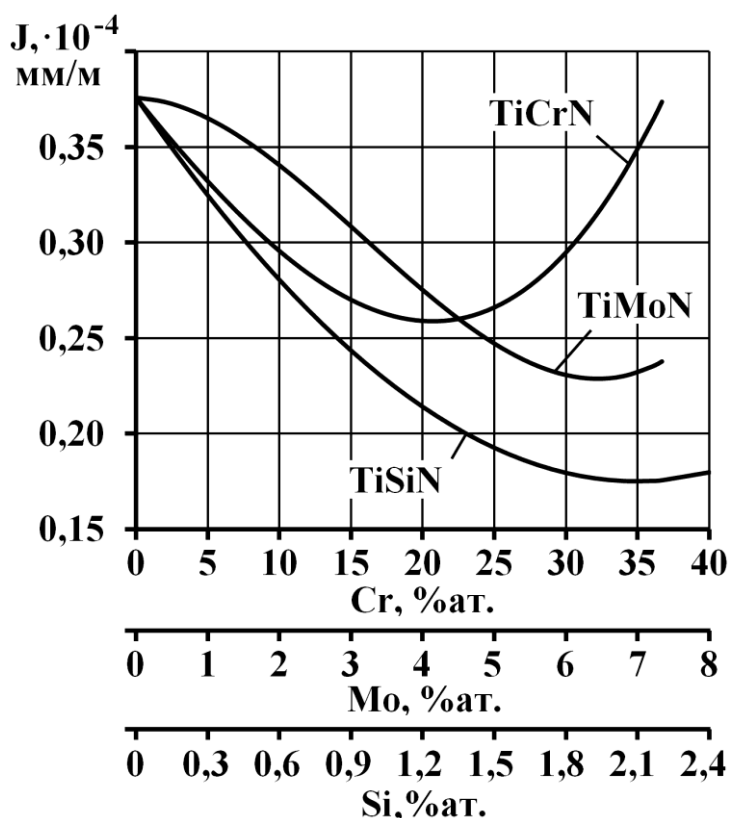


Рис. 1 – Влияние содержания легирующего компонента на интенсивность изнашивания РИ с покрытиями: 1 – TiCrN; 2 – TiMoN; 3 – TiSiN

Зависимость интенсивности износа сменных многогранных пластин с покрытиями от содержания легирующего компонента для всех рассматриваемых систем носит экстремальный характер. Как видно из рис. 1, минимальная интенсивность износа пластин с покрытием TiCrN наблюдается при содержании хрома 18...23% ат., с покрытием TiMoN – 6,2...6,7% ат.; с покрытием TiSiN – 1,9...2,3% ат..

Применение рассматриваемых покрытий сложного состава позволяет уменьшить интенсивность износа по сравнению с покрытием TiN в 1,44 раза для покрытия TiCrN, в 1,65 раза для покрытия TiMoN и в 2,2 раза для покрытия TiSiN.

Список литературы

1. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Износостойкие покрытия для поверхностного упрочнения режущих инструментов // Упрочняющие технологии и покрытия, 2005. – №8. – С. 21-26.
2. Табаков В.П., Смирнов М.Ю., Циркин А.В., Чихранов А.В. Износостойкие ионно-плазменные покрытия режущего инструмента и технологии их нанесения // Технология машиностроения, 2007. – №1. – С. 22-28.
3. Чихранов А.В. Повышение работоспособности режущего инструмента путем разработки и применения многоэлементных износостойких покрытий на основе модифицированного нитрида титана: дис. ... канд. тех. наук: 05.03.01 / Чихранов Алексей Валерьевич. – Ульяновск., 2006. – 314 с.
4. Табаков В.П., Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии нанесения многоэлементных износостойких покрытий на основе нитрида титана // Научно-технические материалы в машиностроении и авиадвигателестроении: Материалы IV Международной научно-технической конференции. В 2-х частях. – Рыбинск: РГАТУ имени П.А. Соловьева, 2012. – Ч.1. – С142-147.
5. Tabakov V.P., Chikhranov A.V. Influence of the Deposition Conditions on Coating Properties and Tool Performance // Russian Engineering Research, 2016, Vol. 36, No. 8, pp. 652–657.
6. Табаков В.П., Чихранов А.В. Определение механических характеристик износостойких ионно-плазменных покрытий на основе

нитрида титана. – Известия Самарского научного центра РАН, 2010. – Том. 12. – № 4. С. 292-297.

УДК 631.22.018

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Шигапов Ильяс Исакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Губейдуллин Харис Халеуллович, доктор технических наук, профессор
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского инженерно-технологического института – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Важным вопросом при ведении животноводческого хозяйства является выбор эффективного способа удаления навоза из помещений. Вариантов здесь может быть несколько. При этом критерии отбора не только качество процесса, но и количество расходуемой воды или других ресурсов, удобство использования навоза впоследствии (для удобрения).

Механический способ удаления предполагает, что удаление из коровника, свинарника, овчарни будет осуществляться за счет применения различных транспортеров для удаления навоза: скребковых кругового действия, штанговых, скреперов возвратно-поступательного действия. Действует это так, в конце здания, например, коровника, располагают навозные канавки; в них — цепь с присоединенными к ней скребками движется за счет электродвигателя; навоз, попавший в канавку, перемещается скребками.



Но: такие средства имеет смысл применять только в больших животноводческих хозяйствах, например, на больших фермах крупного рогатого скота при стойловом и при стойлово-пастбищном содержании с применением подстилки, на свиноводческих предприятиях, в свинарниках-маточниках

Хранение навоза под полом на ферме требует особых щелевых полов в помещениях, где содержат животных. Навоз проваливается либо протаптывается сквозь щели в хранилище под полом. Для такого пола используют решетки из чугуна или из железобетона. По мере накопления навоза его убирают (несколько раз в год). Часто этот способ применяют в коровниках.

Гидравлический способ предполагает два варианта: смывная система и самотечная (ее рассмотрим отдельно).

Гидравлические системы удаления навоза бывают следующие:

- прямого смыва,
- рециркуляционная,
- отстойно-лотковая,
- рециркуляционно-лотковая,
- лотково-смывная,
- самотечная.

При этом разжиженный навоз также используют для удобрения, для полива. А рециркуляционная система предполагает, что жидкая фракция будет использована для гидросмыва.

Но: гидравлический способ достаточно дорогостоящий, т.к. необходимо иметь специальные резервуары для разжиженного навоза, очистные сооружения, при этом еще и большой расход воды.

Суть самотечная системы в том, что продвижение навозной массы проходит по слою навозной жижи. Для этого делают навозные каналы со скругленными краями, они должны быть сделаны каскадом, т.е. иметь несколько порогов, а уровень должен постепенно снижаться при приближении к навозосборнику. Канал на 10-15 см глубины заполняют водой.



Но: также не везде можно применить этот способ. Так, самотечная система периодического действия подойдет любому животноводческому предприятию, где содержание животных бесподстилочное. В то время как система непрерывного действия применяется в свинарниках, когда кормление проходит без использования силоса, зеленой массы, только сухими и текучими кормами; в условиях содержания крупного рогатого скота и кормления его силосом, корнеплодами, зеленой массой, жомом, но без использования подстилки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаев Ю.М. Критические условия перемещения частиц в спирально-винтовом транспортере / Ю.М. Исаев, Н.М. Семашкин, В.А. Злобин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №3, с. 142...143.

2. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.

3. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И. Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., О совершенствовании спирально-винтового транспортера. Аграрная наука. 2013. № 9. С. 25-27.

5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.

7. Шигапов, И.И. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А. // патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.

8. Шигапов, И.И. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014

9. Шигапов, И.И. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015

10. Шигапов, И.И. Устройство для удаления навоза из стоил / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150769 27.02.2015

11. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Практикум / Ульяновск, 2014.

12. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Мударисов Ф.А.. Кормовая и технологическая ценность зерна пшеницы и семян гороха. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 2. С. 24-28.

13. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Каспировский А.В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3 (23). С. 14-19.

14. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Краснова О.Н. Деформации (сплющивание) остова пористой перегородки трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 180-184.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.

16. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. Аграрная наука. 2014. № 10. С. 28-30.

17. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза Сельский механизатор. 2013. № 8 (54). С. 26-27.

18. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

19. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.

20. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

21. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 354-356.

22. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 357-359.

23. Шигапов И.И. Технологии подготовки навоза к использованию. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 360-363.

24. Шигапов И.И. Уборка навоза в коровниках. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 364-367.

УДК 631.22.018

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УБОРКЕ И УДАЛЕНИЮ НАВОЗА

Шигапов Ильяс Исхакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского инженерно-технологического института – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Уровень механизации работ по уборке и удалению навоза достигает 70...75 %, а трудовые затраты составляют 20...30 % общих затрат.

Проблема рационального использования навоза как удобрения при одновременном соблюдении требований защиты окружающей природы от загрязнений имеет важное народнохозяйственное значение. Эффективное решение данной проблемы предусматривает системный подход, включающий рассмотрение во взаимосвязи всех производственных операций: удаление навоза из помещений, транспортирование его, переработку, хранение и использование.

Технологию и наиболее эффективные средства механизации для удаления и утилизации навоза следует выбирать на основе технико-экономического расчета с учетом вида и системы (способа) содержания животных, размеров ферм, производственных условий и почвенно-климатических факторов.

В зависимости от влажности различают твердый, подстилочный (влажность 75...80 %), полужидкий (85...90 %) и жидкий (90...94 %) навоз, а также навозные стоки (94...99 %). Выход экскрементов от различных животных за сутки колеблется приблизительно от 55 кг (у коров) до 5,1 кг (у откормочных свиней) и зависит в первую очередь от кормления. Состав и свойства навоза влияют на процесс его удаления, обработки, хранения, использования, а также на микроклимат помещений и окружающую природную среду.

К технологическим линиям уборки, транспортирования и утилизации навоза любого вида предъявляют следующие требования:

- своевременное и качественное удаление навоза из животноводческих помещений при минимальном расходе чистой воды;
- обработка его с целью выявления инфекций и последующего обеззараживания;
- транспортировка навоза к местам переработки и хранения;
- дегельминтизация;
- максимальное сохранение питательных веществ в исходном навозе и продуктах его переработки;

- исключение загрязнения окружающей природной среды, а также распространения инфекций и инвазий;
- обеспечение оптимального микроклимата, максимальной чистоты животноводческих помещений.

Сооружения по обработке навоза следует размещать с подветренной стороны и ниже водозаборных объектов, а прифермские навозохранилища — за пределами фермы. Необходимо предусматривать санитарные зоны между животноводческими помещениями и жилыми поселками. Участок под очистные сооружения не должен затапливаться паводковыми и ливневыми водами. Все сооружения системы удаления, обработки и утилизации навоза должны быть выполнены с надежной гидроизоляцией.

Многообразие технологий содержания животных вызывает необходимость использования различных систем уборки навоза в помещениях. Наиболее широко применяют три системы удаления навоза: механическую, гидравлическую и комбинированную (щелевые полы в сочетании с подпольным навозохранилищем или каналами, в которых размещены механические средства уборки).

Механическая система предопределяет удаление навоза из помещений всевозможными механическими средствами: навозными транспортерами, бульдозерными лопатами, скреперными установками, подвесными или наземными вагонетками.

Гидравлическая система уборки навоза бывает смывная, рециркуляционная, самотечная и отстойно-лотковая (шиберная).

Смывная система уборки предусматривает ежедневную промывку каналов водой из смывных насадков. При прямом смыве навоз удаляют струей воды, создаваемой напором водопроводной сети или подкачивающим насосом. Смесь воды, навоза и навозной жижи стекает в коллектор и для повторного смыва уже не используется.

Рециркуляционная система предусматривает использование для удаления навоза из каналов осветленной и обеззараженной жидкой фракции навоза, подаваемой по напорному трубопроводу из резервуара-накопителя.

Самотечная система непрерывного действия обеспечивает удаление навоза за счет сползания его по естественному уклону, образуемому в каналах. Ее применяют на фермах крупного рогатого скота при содержании животных без подстилки и кормления их силосом, корнеклубнеплодами, бардой, жомом и зеленой массой и в свинарниках при кормлении жидкими и сухими комбикормами без использования силоса и зеленой массы.

Самотечная система периодического действия обеспечивает удаление навоза, который накапливается в продольных каналах, оборудованных шиберами за счет сброса его при открытии шиберов. Объем продольных каналов должен обеспечивать накопление навоза в течение 7...14 дней. Обычно размеры канала следующие: длина 3...50 м, ширина 0,8 м (и более), минимальная глубина 0,6 м. При этом чем гуще навоз, тем короче и шире должен быть канал.

Все самотечные способы удаления навоза из помещений особенно эффективны при привязном и боксовом содержании животных без подстилки на теплых керамзитобетонных полах или на резиновых ковриках.

Основной способ утилизации навоза — использование его в качестве органического удобрения. Наиболее эффективным способом удаления и использования жидкого навоза является утилизация его на полях орошения. Известны также способы переработки навоза в кормовые добавки, для получения газа и битоплива.

Все технические средства для удаления и утилизации навоза делят на две группы: периодического и непрерывного действия.

Транспортные устройства безрельсовые и рельсовые, наземные и надземные, мобильные погрузки, скреперные установки и другие средства относятся к оборудованию периодического действия.

Транспортирующие устройства непрерывного действия бывают с тяговым органом и без него (самотечный, пневматический и гидравлический транспорт).

По назначению различают технические средства для ежедневной уборки и периодической, для удаления глубокой подстилки, для очистки выгульных площадок.

В зависимости от конструктивного исполнения различают:

- наземные и подвесные рельсовые вагонетки и безрельсовые ручные тележки;
- скребковые транспортеры кругового и возвратно-поступательного движения;
- канатные скреперы и тросовые лопаты;
- навесные устройства на тракторах и самоходных шасси;
- устройства для гидравлического удаления навоза (гидротранспорт);
- устройства с применением пневматики.

Технологический процесс уборки навоза из животноводческих помещений и транспортировки его на поле можно разделить на следующие последовательно выполняемые операции:

- сбор навоза из стойл и сбрасывание его в канавки или погрузка в вагонетки (тележки);
- транспортировка навоза от стойл по животноводческому помещению к месту сбора или погрузки;
- погрузка на транспортные средства;
- транспортировка по территории фермы к навозохранилищу или месту компостирования и разгрузки;
- погрузка из хранилища на транспортные средства;
- транспортировка на поле и выгрузка из транспортного средства.

Для выполнения этих операций применяют много различных вариантов машин и механизмов. Наиболее рациональным следует считать тот вариант,

в котором один механизм выполняет две операции и более, а стоимость уборки 1 т навоза и перемещения его на удобряемые поля наименьшая.

Механические средства для удаления навоза подразделяют на мобильные и стационарные. Мобильные средства применяют в основном при беспривязном содержании скота с использованием подстилки. В качестве подстилки обычно используют солому, торф, мякину, опилки, стружку, опавшие листья и хвою деревьев. Примерные суточные нормы внесения подстилки на одну корову 4...5 кг, овцу — 0,5...1 кг.

Навоз из помещений, где содержатся животные, удаляют один-два раза в год с помощью различных навешиваемых на транспортное средство устройств для перемещения и погрузки различных грузов, в том числе и навоза.

В животноводстве широко применяют навозоуборочные транспортеры ТСН-160А, ТСН-160Б, ТСН-ЗБ, ТР-5, ТСН-2Б, продольные скреперные установки УС-Ф-170А или УС-Ф250А в комплекте с поперечными УС-10, УС-12 и УСП-12, скреперные продольные транспортеры ТС-1ПП в комплекте с поперечным ТС-1ПП, скреперные установки УС-12 в комплекте с поперечной УСП-12, шнековые транспортеры ТШН-10.

Скребковые транспортеры ТСН-ЗБ и ТСН-160А кругового действия предназначены для удаления навоза из животноводческих помещений с одновременной погрузкой его в транспортные средства.

Шнековый транспортер ТШН-10 используют для удаления навоза и коровников на 200 голов. Комплект включает в себя четыре продольных и один поперечный транспортеры, вращающиеся с частотой 15...60 мин-1. Шнековые транспортеры производительны, надежны и долговечны.

Скреперная установка УС-Ф-170 состоит из приводной и натяжной станций, цепи, направляющих роликов, скребков, совершающих возвратно-поступательное движение по навозоприемной плоскости желоба, ширина которой равна ширине навозного прохода коровника. При рабочем ходе скребки за счет сил трения их о желоб раскрываются в рабочее положение

и перемещают массу на размер хода скребка. При холостом ходе скребки складываются, оставляя порции навозной массы неподвижными на полу желоба. Во время следующего рабочего хода скребков этот навоз будет удален.

Скреперная установка УС-250 аналогична по назначению, устройству и рабочему процессу УС-Ф-170. В привод входят: электродвигатель мощностью 2,2 кВт и редуктор с ведущей звездочкой. Скребок состоит из ползуна, шарнирного устройства, правого и левого скребков и натяжного устройства.

Длину скребков можно регулировать по ширине навозного прохода от 1,8 до 3 м при глубине 0,8 м. Для очистки стенок прохода на концах скребков установлены резиновые шишки. Установка работает 18...20 ч в сутки (кроме периода сна животных). Уборка навоза происходит в присутствии животных, выгонять которых из навозных проходов не требуется. Они свободно переступают через скребки.

Скреперные установки УС-15, УС-250, УС-Ф-170 имеют автоматически действующий механизм реверса движения скребков.

Установка УВН-800 производительностью 90...95 т/ч предназначена для удаления навоза из открытых и подпольных навозохранилищ. Она состоит из насосной установки для жидкого навоза и скрепера, перемещающегося по рельсовому пути вдоль торца навозохранилища. Насос и скрепер могут работать отдельно. Насос служит для выгрузки жидкой фракции навоза, которую не может выбрать скрепер. Скрепер разрушает верхнюю корку навоза в хранилище, перемешивает его, а затем выгружает в транспортное средство.

Шнековые и центробежные насосы типа НШ, НЦИ, НВЦ используют для выгрузки и перекачки жидкого навоза по трубопроводам. Производительность их находится в пределах от 70 до 350 т/ч.

Скреперная установка ТС-1 предназначена для свиноводческих ферм. Ее устанавливают в навозном канале, который перекрывают решетчатыми

полами. Установка состоит из поперечного и продольного транспортеров. Основные сборочные единицы транспортеров: скреперы, цепи, привод. На установке ТС-1 применяют скрепер типа «Каретка». Привод, состоящий из редуктора и электродвигателя, сообщает скреперам возвратно-поступательное движение и предохраняет их от перегрузок.

Навоз от животноводческих помещений к местам обработки и хранения транспортируют мобильными и стационарными средствами.

С точки зрения охраны окружающей среды от загрязнения навоз целесообразно транспортировать по трубопроводам. Для этих целей применяют поршневую установку УТН-10А. Дальность транспортировки до 150 м. Для перекачивания жидкого навоза устраивают стационарные насосные станции, оборудованные фекальными насосами типа ФГ, НЖН-200, НШ и др.

Навоз загрязняет территорию ферм, ухудшает условия работы обслуживающего персонала, а при большой концентрации становится опасным источником загрязнения окружающей среды. Свежеубранный навоз до момента внесения в почву должен в течение 2...12мес выдерживаться в прифермских или полевых навозохранилищах.

Различают навозохранилища, примыкающие к помещениям и удаленные от помещения.

Помимо постоянных хранилищ навоза на фермах необходимо предусматривать карантинные хранилища, которые выполняют секционными. Поступившую однодневную порцию навоза выдерживают в секции в течение 6 дней. Если за это время на ферме не будет зарегистрировано инфекционных заболеваний, то навоз транспортируют к месту постоянного хранения. Расстояние от ферм до навозохранилищ должно быть не менее 60 м. уборка навоз механизация утилизация

Подстилочный навоз хранят в полузаглубленных или наземных навозохранилищах, где навоз укладывают в бурты. Полужидкий навоз можно укладывать в бурты, добавляя солому или другой влагоемкий материал.

Применяют также компостирование навоза с торфом. Жидкий навоз после карантинирования перекачивают в основные хранилища-гомогенизаторы, где его хранят 6...12мес при периодическом перемешивании.

Жидкий навоз разделяют на фракции с последующим отдельным хранением и внесением фракций в почву. Для естественного разделения жидкого навоза на фракции применяют отстойники-накопители глубиной 2...2,5 м. Для искусственного разделения используют механические средства: центрифуги, виброгрохоты, шнековые прессы, сита и др.

Известны также механизированные навозохранилища, которые позволяют получать органические удобрения высокого качества и внедрять единую технологическую линию, включающую в себя очистку помещений от навоза, транспортирование его в хранилища приготовление органо-минеральных компостов. Весь технологический процесс выполняется системой машин, обеспечивающей комплексную механизацию

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаев Ю.М. Критические условия перемещения частиц в спирально-винтовом транспортере / Ю.М. Исаев, Н.М. Семашкин, В.А. Злобин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №3, с. 142...143.

2. Губейдуллин Х. Х., Исаев Ю. М., Шигапов И. И., Зиннатов Р. Н., Кадырова А. М. Спирально-винтовой транспортер. Журнал Аграрная наука. №2, 2013.- С.28-30.

3. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов .Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 113-116.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., О совершенствовании спирально-винтового транспортера. *Аграрная наука*. 2013. № 9. С. 25-27.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. *Естественные и технические науки*. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. *Аграрная наука*. 2012. № 6. С. 30-32.
7. Шигапов, И.И. Установка для биологической очистки животноводческих и сточных вод / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А. // патент на полезную модель RUS 140641 21.03.2014.
8. Шигапов, И.И. Устройство для транспортировки навоза / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 143556 27.07.2014
9. Шигапов, И.И. Устройство для разделения навоза на твердую и жидкую фракции / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150732 20.02.2015
10. Шигапов, И.И. Устройство для удаления навоза из стоил / Шигапов И.И., Губейдуллин Х. Х., Кадырова А.М., Кологреев В.А., Лукоянчев С.С. // патент на полезную модель RUS 150769 27.02.2015
11. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Андреев Н.Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. *Практикум / Ульяновск*, 2014.
12. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Мударисов Ф.А.. Кормовая и технологическая ценность зерна пшеницы и семян гороха. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2012. № 2. С. 24-28.
13. Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Каспировский А.В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2013. № 3 (23). С. 14-19.

14. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Краснова О.Н. Деформации (сплющивание) остова пористой перегородки трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 180-184.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.
16. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. Аграрная наука. 2014. № 10. С. 28-30.
17. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза Сельский механизатор. 2013. № 8 (54). С. 26-27.
18. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
19. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.
20. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
21. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 354-356.
22. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 357-359.

23. Шигапов И.И. Технологии подготовки навоза к использованию. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 360-363.

24. Шигапов И.И. Уборка навоза в коровниках. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 364-367.

ОТХОДЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Шигапов Ильяс Исхакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Губейдуллин Харис Халеулович, доктор технических наук, профессор
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского
инженерно-технологического института – федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Во многих странах объем отходов в животноводстве в 5 раз больше объема всех бытовых отходов. Животноводческие отходы характеризуются высоким содержанием органических веществ, минеральных соединений азота, фосфора, калия и т.д. Расчеты специалистов показывают, что в США в 1,72 млрд. т навоза содержится около 20% переработанных питательных веществ. Лишь одна треть этого количества навоза содержит столько белка, сколько его дает ежегодный урожай соевых бобов (Максимов, 1987). В бесподстилочном навозе от 50 до 70% азота находится в растворимой форме, органическое вещество составляет 70-80% сухой массы. В основном соотношение углерода к азоту в кале животных довольно высокое (1:18-20), в

смеси же экскрементов оно снижается за счет азота мочи до 5-9 (Му Юнг, 1979).

Термин «отходы животноводства» может означать, по выражению Р. Лёра (1979), любую из нижеприведенных разновидностей состояния органического сырья:

- свежие экскременты, включая твердую и жидкую фракции;
- твердые остатки после просачивания в почву жидкости, испарения воды или выщелачивания растворимых питательных веществ;
- жидкая фракция, выделяющаяся из общей массы отходов;
- твердые остатки, образовавшиеся после аэрационного или анаэробного хранения навоза.

Бесподстилочный навоз, состоящий из смеси кала и мочи животных с водой и посторонними примесями, подразделяется на полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки. Полужидкий навоз содержит 8...14% сухого вещества (смесь экскрементов и посторонней примеси), жидкий навоз — от 3 до 8%, навозные стоки значительно разбавлены водой и содержат менее 3% сухого вещества.

Для решения проблемы охраны природы и человека, в частности, от специфического загрязнения поверхностных и грунтовых вод и превращения опасных источников загрязнения в ценное сырье для получения удобрений, кормовых добавок, горючих материалов и сырья для химической и микробиологической промышленности необходимы характеристики основных составляющих отходов животноводства.

Сельское хозяйство в редких случаях загрязняет воздух веществами, вредно воздействующими на растения, животных и человека. Запахи создают помехи в обыденной жизни. Однако при содержании животных в больших количествах запахи отходов перерастают в проблему. Особенно остро подобная проблема стоит там, где практикуется разбрасывание навоза и не утилизируется большинство отходов. Значительная часть запахов исходит от навоза.

При этом в атмосферном воздухе обнаруживается аммиак и другие дурнопахнущие газы в концентрациях превышающих ПДК в 5-6 раз, микробное и общее органическое загрязнение в 8-10 раз превышающее фон, регистрируется также интенсивное бактериальное загрязнение почвы.

Большинство запахов представляет собой сложную смесь химических соединений. В некоторых запахах может преобладать один конкретный компонент, его концентрацию можно определить приборами. Например, аммиак или сероводород, тиогликолевая или масляная кислоты. Поэтому для контроля запахов необходимо знать причины их возникновения и какие конкретно соединения вызывают запахи. Условия же, при которых образуются соединения с неприятным запахом, подсказывают методы борьбы с ними. Большинство сельскохозяйственных отходов перед их использованием хранятся в кучах, буртах или, в лучшем случае, накопительных емкостях, ямах. В течение хранения отходов образуются продукты анаэробного разложения: аммиак, сульфиды, меркаптаны, амины, метан, органические кислоты и др. Многие из этих неокислившихся соединений имеют свой уникальный и неприятный запах даже при низких концентрациях.

Сбор и удаление отходов (навоза, навозной жижи) с помощью жидкостных систем сопровождаются более неприятным запахом, чем «сухие» отходы, за счет образования новых пахнущих соединений. Запахи от птичьего помета хранившегося в анаэробных условиях, включали аммиак, кислый сульфат, двух- и пятиуглеродные органические кислоты, индол, скатол, дикетоны, меркаптаны и сульфиды (Burnett W. E., Sobel A. T., 1968). Напрашивается вывод, что обладающие запахом материалы представляют собой восстановленные органические соединения и этот факт подсказывает возможность использования окислительного процесса для борьбы с запахом. Если хранящиеся отходы подвергнуть аэрации и ввести кислород, то основным пахнущим соединением останется аммиак, а при добавлении

достаточного количества кислорода, аммиак может быть окислен микробами до нитритов и нитратов.

Неприятные запахи от животноводческих отходов вызваны прежде всего анаэробными условиями их хранения и активной микробиологической жизнедеятельностью анаэробов. Для подавления бактерий и (или) для окисления органических веществ испытано большое количество химических средств. Как правило, применяют большие количества этих химикатов, что отрицательно сказывается на дальнейшей утилизации отходов. К тому же не все промышленные химикаты были одинаково эффективными в устранении запахов. Объективная оценка 44 промышленных маскирующих, нейтрализующих и дезодорирующих препаратов выявила их неравнозначную эффективность. Менее эффективными оказались порошковидные препараты пищеварительных ферментов (Burnett W. E., Dondero N. C., 1968).

Свежие отходы от животных редко обладают невыносимым запахом. Высушивание их до состояния, исключающего деятельность микроорганизмов, может быть эффективным методом борьбы с запахом. В систему обезвреживания животноводческих отходов можно включить высушивание и аэрацию. Естественное движение воздуха без дополнительного подогрева, усиление движения воздуха с помощью вентиляторов и воздуходувок вполне устраняют запахи. Использовались также и промышленные сушилки для обработки отходов животных и птиц. При содержании влаги приблизительно 30% отходы пахли слабее, чем невысушенные. Интенсивность запаха в значительной степени зависит от условий хранения отходов.

Аэрацию можно использовать для предотвращения возникновения запахов при удалении отходов в жидком состоянии, которые уже частично окислены и загрязняющий потенциал полученной суспензии у них снижен. В этих системах возможно снижение содержания азота за счет нитрификации-денитрификации. Возможна механическая поверхностная аэрация с использованием поверхностных роторов, плавучих аэраторов, как в

аэрируемых лагунах. Успех аэрационной системы лежит в тщательности расчетов потребности в кислороде конкретных отходов крупного рогатого скота и птицеводства.

К сожалению, о минимальном количестве кислорода на единицу животноводческих отходов, которое предотвратило бы возникновение запахов, данных нет. Традиционно подчеркивают необходимость поддержания остаточной концентрации кислорода равной 1...2 мг/л. Такие представления установились при получении жидкого стока, отвечающего санитарным нормам для сброса в поверхностные воды. Эти нормы, безусловно, неприемлемы для насыщенных или концентрированных отходов, используемых в дальнейшем при получении целевого продукта, органических удобрений, экспресс-компостов и т. д.

Аэрация как метод борьбы с запахами весьма эффективна, если она применяется с начала хранения отходов животноводства. Достаточная аэрация предотвращает возникновение запахов.

Аэрация же отходов, хранящихся в анаэробных условиях, ведет к выделению из субстрата дурнопахнущих соединений. Поэтому необходимо предусмотреть подачу кислорода в количестве, уничтожающем запахи. Если количество подводимого кислорода меньше потребности в нем, неприятные запахи могут все же иметь место.

Соединения, обладающие запахом, существуют не только в виде газов, но и как летучие твердые вещества. Пыль в птичнике представляет собой помет, частицы корма, фрагменты перьев и эпидермиса, которые в совокупности дают запах курятника. Ее концентрация в среднем составляет 2,6 мг/м³. При достаточной вентиляции эти газы не достигают концентраций, опасных для человека или птицы. Количество образовавшейся пыли обратно пропорционально относительной влажности птичника.

Содержание запахов не может строго влиять на санитарно-гигиеническое состояние воздуха. Воздух не является средой для размножения микроорганизмов. Микрофлора воздуха в основном зависит от

микрофлоры пыли, капелек влаги, волос животных и перьев птицы, которые увлекаются с потоком воздуха. Физическая система из мелких твердых или жидких частиц, взвешенных в газовой среде, или аэрозоль перемещается в воздухе в горизонтальном и вертикальном направлениях. Чем больше в воздухе аэрозоля, тем больше он содержит микроорганизмов. Каждая частица пыли обладает способностью адсорбировать на своей поверхности множество микроорганизмов. Для санитарной характеристики загрязненного воздуха (в том числе и содержащего дурные запахи) определяют общее количество микроорганизмов в 1 м³ и наличие отдельных бактерий, которые могут служить показателем загрязненности воздуха. Для этого, как правило, используют седиментационные и аспирационные методы.

Однако среди неприятных запахов могут накапливаться ядовитые газы, особенно при слабом проветривании помещений и анаэробно хранящихся отходов.

Таким образом, субъективный характер запахов представляет трудность при оценке их воздействия. Большинство запахов представляет собой сложную смесь химических соединений, которые необходимо удалять, нейтрализовать или разрушать. Индол, скатол, меркаптаны, метиламин и другие соединения, обладающие устойчивым запахом, сорбируют, дезодорируют, уничтожают физическими, химическими и биологическими методами. После освобождения отходов от дурнопахнущих соединений навоз и помет могут быть широко использованы при получении вторичных продуктов, необходимых сельскому хозяйству для повышения продуктивности пашни (увеличения урожайности сельскохозяйственных культур), животноводства (получения кормовых добавок и для откорма молодняка животных, птицы, рыбы и др.).

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.

2. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. Аграрная наука. 2014. № 10. С. 28-30.

3. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза Сельский механизатор. 2013. № 8 (54). С. 26-27.

4. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.

5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.

6. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.

7. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 354-356.

8. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 357-359.

9. Шигапов И.И. Технологии подготовки навоза к использованию. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 360-363.

10. Шигапов И.И. Уборка навоза в коровниках. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 364-367.

ПЕРЕРАБОТКА ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ОТХОДОВ МИКРООРГАНИЗМАМИ

Шигапов Ильяс Исхакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Губейдуллин Харис Халеулович, доктор технических наук, профессор
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского
инженерно-технологического института – федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Особую опасность представляют отходы промышленного производства. Навозные стоки при соответствующей переработке не потеряли свою значимость как ценное органическое удобрение. К тому же, микробная биотехнология способна вовлечь в производство кормовых препаратов и добавок огромные массы жидких и плотных отходов АПК растительного и животного происхождения, которые в настоящее время не используются. Самыми перспективными являются быстрорастущие микроорганизмы, способные усваивать негидролизированные сельскохозяйственные отходы в относительно стерильных или полностью нестабильных условиях, в глубинных и поверхностных структурах.

Ведущая роль в процессе переработки органических отходов принадлежит микроорганизмам. В зависимости от вида и качества отходов в них присутствуют определенные доминирующие группы бактерий, которые и определяют выбор технологии утилизации. Одним из возможных способов утилизации жидких навозных стоков является их биологическая переработка, включающая получение технических и кормовых микробных препаратов. Это позволяет быстро и эффективно перерабатывать значительные

количества отходов. Биологическая утилизация может осуществляться по следующим направлениям:

— культивирование микроорганизмов на предварительно обработанном навозе (обработка кислотами, щелочами, термообработка и т. д.);

— культивирование на жидкой фракции навоза после разделения в отстойниках, цистернах и т. д.;

— выращивание мицелиальных грибов на плотной фракции навоза;

— культивирование микроорганизмов на сточных водах без предварительной обработки.

Для ферментации навоза используют, как правило, мицелиальные грибы родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Rhizopus*, *Geotrichum*, *Micromyces*. На жидких фракциях выращивают бактерии термофильные (*Lactobacillus*, *Strepto-bacterium*) и мезофильные (*Streptococcus*, *Azotobacterium*, *Pseudomonas*). Ферментацию проводят при 30...38°C в течение 7...14 сут. Подобные способы получения кормовых препаратов из навоза разработаны в Японии, Великобритании, США и других странах. На сточных водах животноводческих комплексов выращивают также дрожжи (родов *Pichia*, *Hansenula*, *Saccharomyces*, *Candida*) для получения кормового белка.

Например, из 20 т свиного навоза влажностью 80% можно получить 1 т кормовых дрожжей и значительное количество удобрений.

Применяют твердофазное культивирование грибов на твердом навозе, с добавлением к свежим свиным фекалиям отрубей пшеницы, риса и др. Известен способ получения кормового белка на целлюлозном субстрате с добавлением навоза в качестве источника минеральных элементов. Питательная ценность этого препарата сравнима со стандартами ФАО. Однако твердофазное культивирование непригодно для навозных стоков.

Целлюлозная, и в особенности целлюлозно-лигниновая, активность микроскопических грибов обеспечивает возможность их использования для

прямой биоконверсии лигноцеллюлозных отходов агропромышленного комплекса. Грибы могут культивироваться и на жидких средах, содержащих лигно-целлюлозный компонент. Твердофазная ферментация отходов с использованием грибов широко распространена в Европе и США. Грибы выращивают на гидролизованном твердом осадке навоза, смешанном с резанной соломой, любой твердой целлюлозосодержащей среде с добавлением навоза или минеральных удобрений, а быстрорастущие штаммы фузариев - на разных целлюлозо-лигнинсодержащих отходах.

При прямой биоконверсии плотных отходов АПК большее преимущество отдается термофильным миксомицетам. Они отличаются множественностью форм ферментов по сравнению с мезофилами, что делает их более адаптивными к внешним термическим условиям. Наиболее перспективными продуцентами биомассы и белка могут оказаться термофильные миксомицеты, обладающие к тому же способностью расти в необычных условиях кислотности среды, например, в сильно щелочной среде. При этом создаются избирательные условия для роста грибка, ингибируются бактерии и другая микрофлора, позволяющая рост грибных культур.

Биотрансформация растительного сырья дрожжеподобными грибами, имеющими короткую лаг-фазу, обладающими комплексом гидролитических ферментов и более стабильным ростом в условиях микробных сообществ, перспективна в относительно стерильных или даже нестерильных условиях (Минеладзе, 1987). Известна возможность выращивания дрожжей рода *Candida* и на негидролизованном навозе. В результате процесса ферментации образуется продукт, который можно использовать в качестве добавки к корму. Повышенная эффективность в биосинтезе белка отличается у ассоциаций дрожжей с мицелиальными грибами и бактериями, в которых, как правило, грибы и бактерии играют главную роль в подготовке субстрата, а дрожжи являются основными продуктами микробной биомассы. Сократить

себестоимость производства белковых препаратов из отходов можно исключив дорогостоящий кислотный гидролиз.

Для глубинного культивирования бактерий основой питательной среды служат фекалии животных. Они проходят предварительную обработку (разбавление, дезодорацию, тепловое воздействие). Далее к навозу добавляют органические питательные вещества (глюкозу, мелассу, метанол), соли и витамины и получают среды, на которых выращивают термофильные и мезофильные бактерии в течение 7...14 сут.

На отходах свиноферм выращивают дрожжи, которые способны снижать органические загрязнения в среднем по БПК на 90%. Рекомендуется также культивировать бактерии и микроводоросли, способные к быстрой минерализации субстрата. Для обработки сточных вод, содержащих свиной навоз, предлагается использовать фототрофные бактерии рода *Rhodospseudomonascapsulata*, пропионово-кислые бактерии и др. При этом существенно сокращается углерод в субстрате, уменьшается неприятный запах и снижаются серосодержащие вещества.

Практически все группы микроорганизмов (бактерии, грибы, актиномицеты, дрожжи) могут быть использованы с большей или меньшей эффективностью в биотрансформации так называемого вторичного сельскохозяйственного сырья. Установлена высокая эффективность использования целлюлозолитических бактерий (*Cellulomonas*) при введении в состав растительных силосов совместно с соломой. Перспективна биотрансформация коричневого сока зеленых растений молочнокислыми бактериями (*Lactobacillus*) с целью стабилизации белковых веществ сока, обогащения его органическими кислотами и пробиотическими свойствами (Рамище и др., 1987). Ацидофильные бактерии выращиваются на навозной жиже с добавлением некоторых легкоусваиваемых источников углерода (меласса, метанол, глюкоза). Получаемая при этом биомасса содержит до 71,1% сырого белка. Культивирование пропионовокислых бактерий на разбавленном свином навозе позволяет получить белковый

препарат с содержанием сырого протеина 29,6-36,5%. При добавлении к разбавленному свиному навозу молочной сыворотки после ферментации пропионовокислых бактерий при температуре 20-30 С в течение 42-48 часов можно получить препарат, обогащенный белком и содержащий в тоже время значительное количество витамина В12.

Следует отметить, что наиболее интенсивно процесс протеинизации вторичного сельскохозяйственного сырья идет при активном перемешивании, аэрации, повышенной температуре и использовании термофильных бактерий в качестве продуктов и обогатителей конечного продукта. Однако такая интенсификация процесса биотрансформации сырья сопровождается активной аэрацией, перемешиванием, которые неизбежно требуют значительных затрат на его реализацию.

Существует еще один способ утилизации сельскохозяйственных отходов путем выращивания бактерий в анаэробных условиях с получением биогаза и плотного остатка как ценного органического удобрения.

Обработка разжиженных отходов (1-4% сухого остатка) анаэробной ферментацией с производством биогаза становится реальной только при сгущении жидких экскрементов седиментацией. Высокая степень сгущения исходного навоза позволяет повысить энергетический коэффициент анаэробной переработки.

Микробиологические трансформации предпочтительнее химических или физических процессов в силу осуществления одновременно совокупности реакций в естественных условиях. Кроме того, микроорганизмы способны модифицировать субстрат и использовать неосвоенные элементы среды. В результате широкого спектра субстратной специфичности их ферментов микроорганизмы имеют преимущества перед макроорганизмами и техническими способами переработки органических субстратов. Нельзя забывать также, что микробиологическая трансформация перерабатываемых субстратов решает важнейшую задачу преобразования энергии микроорганизмов и «отходов» в необходимые человеку продукты.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.
2. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. Аграрная наука. 2014. № 10. С. 28-30.
3. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза Сельский механизатор. 2013. № 8 (54). С. 26-27.
4. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
7. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 354-356.
8. Шигапов И.И. МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ НАВОЗА В ПОМЕЩЕНИЯХ. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 357-359.
9. Шигапов И.И. ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ НАВОЗА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ. Научный вестник Технологического института -

филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 360-363.

10. Шигапов И.И УБОРКА НАВОЗА В КОРОВНИКАХ. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 364-367.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Шигапов Ильяс Исакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Губейдуллин Харис Халеулович, доктор технических наук, профессор
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского
инженерно-технологического института – федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снижение загрязнения продуктов животноводства радионуклидами осуществляется по двум основным направлениям. Первое направление – ограничение поступления радионуклидов в организм животных. В этом направлении особое значение приобретают способы организации кормления и содержания лактирующих коров и скота, находящегося на заключительной (предубойной) стадии откорма. Второе направление – снижение содержания радионуклидов в продукции путем технологической переработки.

Снижению содержания радионуклидов в продукции животноводства способствуют традиционные методы технологической и кулинарной обработки молока и мяса.

При переработке молока часть радионуклидов, содержащихся в нем, может переходить из загрязненного молока в молочные продукты. Цезий-137 в молоке находится в водной фазе, поэтому при получении масла и сыров он остается в сыворотке и пахте. Стронций-90 в основном связан с казеином в виде казеинатфосфатного комплекса, поэтому при переработке молока вначале необходимо разрушить этот комплекс путем подкисления лимонной или соляной кислотой. При сквашивании молока комплекс разрушается молочной кислотой, выделяемой молочно-кислыми бактериями. При кислотном свертывании молока до 90% стронция удаляется с сывороткой, при безкислотном сычужном свертывании молока с сывороткой удаляется не более 20% стронция и около 80% остается в сыре, при сычужно-кислотном свертывании в сыре остается около 70% стронция. Удаление цезия-137 с сывороткой практически одинаково как при сычужном, так и при кислотном свертывании, поэтому в сыре остается 10–20% цезия-137.

При сепарировании молока около 85% радионуклидов переходит в обезжиренное молоко, а в 20%-ных сливках остается только 15% радионуклидов. В ходе дальнейшей переработки сливок для получения сливочного масла большая часть ^{90}Sr и ^{137}Cs , содержащихся в сливках, удаляется в пахту, а в масле обнаруживается соответственно 1,3 и 2,3% радионуклидов, находившихся в исходном загрязненном молоке. Топленое масло практически не содержит радионуклидов, потому что при перетопке сливочного масла отделяются лецитино-белковые оболочки жировых шариков, с которыми связаны радионуклиды.

Следует иметь в виду, что хотя с отходами переработки молока удаляется большое количество радионуклидов, их концентрация (Бк/кг) в молочных продуктах может быть такой же, как и в молоке (или даже выше). Это объясняется тем, что для производства молочных продуктов используется сравнительно большое количество молока. Например, на изготовление 1 кг сливочного масла требуется 20–25 кг молока, а на 1 кг творога или сыра расходуется 8–10 кг цельного молока и т.д.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. *Аграрная наука*. 2012. № 11. С. 31.
2. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. *Аграрная наука*. 2014. № 10. С. 28-30.
3. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза *Сельский механизатор*. 2013. № 8 (54). С. 26-27.
4. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа *Естественные и технические науки*. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 11. С. 109-112.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. *Наука в современных условиях: от идеи до внедрения*. 2013. № 1. С. 101-104.
7. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 354-356.
8. Шигапов И.И. МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ НАВОЗА В ПОМЕЩЕНИЯХ. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 357-359.
9. Шигапов И.И. ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ НАВОЗА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ. *Научный вестник Технологического института -*

филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 360-363.

10. Шигапов И.И УБОРКА НАВОЗА В КОРОВНИКАХ. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 364-367.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АЭРАЦИИ В МОЛОЧНОЙ И КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ

Шигапов Ильяс Исакович, кандидат технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

Краснова Ольга Николаевна, преподаватель Димитровградского инженерно-технологического института – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Что общего у пастилы, зефира, жевательных конфет, взбитых сливок, мусса или йогурта? Для производства этих сладких продуктов используются инновационные системы аэрации. По сравнению с традиционными вариантами современные высокотехнологичные системы аэрации сделали большой шаг вперед в своем развитии. Эти ультрасовременные установки обеспечивают производителям продуктов огромный потенциал роста, поэтому спрос на них непрерывно растет.

«Использование систем аэрации, позволяющих получить более нежную консистенцию продуктов, в молочной промышленности дает безграничные возможности для расширения ассортимента продукции», – считает Кристиан Ундойч, директор по продажам компании SCHALLER®.

Системы аэрации используются в производстве не только сладких продуктов, таких как мусс, взбитые сливки или мягкое мороженое, но и различных видов сыров (как творожных, так и плавленых), творога, сливочного масла, а также майонеза. Модификации систем такие же разносторонние, как и области применения. Независимо от вида производимого продукта, преимущества использования технологий аэрации налицо: они помогают добиться оптимальной текучести продукта, а также улучшить его вкусовые качества.

Насыщенный воздухом продукт становится особенно нежным на вкус и приобретает более аппетитный внешний вид. В некоторых случаях (например, если речь идет о воздушном шоколаде) калорийность конечных продуктов при том же самом объеме существенно снижается. Это является одним из трендов современного потребительского рынка, где наибольшим спросом пользуются вкусные и одновременно низкокалорийные продукты, которые невозможно получить при использовании устаревших производственных процессов.

Процесс аэрации

Множество преимуществ говорят в пользу применения систем аэрации в кондитерской и молочной промышленности. Прежде всего, это стабильная, гомогенная и однородная консистенция продукта, которую обеспечивает правильно организованный процесс аэрации. Он же позволяет контролировать образование пенистой структуры в продукте. Аэрация – процесс непрерывный, и с помощью инновационных систем его можно легко автоматизировать.

Еще одним преимуществом применения систем аэрации является минимизация использования эмульгаторов и стабилизаторов. В процессе производства сладких десертов на той же производственной линии в них могут добавляться кусочки фруктов, а также во время работы систем аэрации может происходить наполнение продукта в стаканчики. Все

вышеупомянутые преимущества положительно влияют не только на качество продукта, но и на рыночный успех производителя.

Качество и гигиена на высшем уровне

Важнейшим приоритетом в молочной промышленности является соответствие продукта самым высоким критериям качества и гигиены. Это еще один аргумент в пользу систем аэрации. Прежде чем стаканчик с творожным сыром или молочным десертом с воздушной «шапочкой» из взбитых сливок попадет в холодильник потребителя, продукт пройдет через тщательно продуманный комплекс процессов, отвечающих за гигиену и качество.

Как известно, важнейшим фактором на производстве является стерильность. Поэтому компания SCHALLER® предлагает только такие установки, в которых в обязательном порядке предусмотрено наличие функций SIP (Sterilization-In-Place) и CIP (Cleaning-In-Place), обеспечивающих высокий уровень гигиены во время производства и позволяющих эффективно предотвращать размножение бактерий в благоприятной для них среде – как раз там, где много жира, сахара и белков.

При использовании функций CIP и SIP можно быть спокойным даже за самые чувствительные продукты, такие как мусс, взбитый крем или йогурт. Высокотехнологичные установки ведущего мирового производителя в комбинации с ноу-хау SCHALLER SOLUTIONS – оптимальное решение для обеспечения высоких стандартов гигиены и качества. Сюда же стоит добавить тщательное планирование и компоновку каждой производственной линии.

Индивидуальные решения для разносторонних потребностей

Для экспертов SCHALLER SOLUTIONS объемный список потребностей заказчиков – абсолютно не проблема. Разрабатывая комплексные решения, SCHALLER SOLUTIONS всегда исходит из индивидуальных особенностей каждого предприятия. Решение может предназначаться как для интеграции в существующую производственную

линию, так и быть отдельным проектом. Технологи и технические специалисты SCHALLER SOLUTIONS, осуществляя предварительный консалтинг, основываются только на тех вариантах, которые могут принести заказчику реальную прибыль. Каждый проект – это индивидуальное решение, предусмотренное для конкретной отрасли.

Как неоднократно упоминалось выше, системы аэрации дают производителям молочных и кондитерских изделий бесчисленное множество возможностей для создания новых продуктов высокого качества. SCHALLER SOLUTIONS предлагает не только широкий спектр оборудования, но и индивидуальные концепции, в которые компания вкладывает весь свой профессионализм и накопленный опыт.

Партнерство с лучшим производителем установок для аэрации продуктов – Haas-Mondomix – отдельное преимущество и гарант высокого качества. SCHALLER®разрабатывает и проектирует решения любой сложности, учитывая индивидуальные потребности и пожелания, а затем реализует самые амбициозные проекты на высоком профессиональном уровне.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.
2. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. Начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом. Аграрная наука. 2014. № 10. С. 28-30.
3. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза Сельский механизатор. 2013. № 8 (54). С. 26-27.

4. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа. *Естественные и технические науки*. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 11. С. 109-112.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве. *Наука в современных условиях: от идеи до внедрения*. 2013. № 1. С. 101-104.
7. Шигапов И.И. Очистка помещений от навоза и механизация вывозки. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 354-356.
8. Шигапов И.И. Механизация очистки навоза в помещениях. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 357-359.
9. Шигапов И.И. Технологии подготовки навоза к использованию. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 360-363.
10. Шигапов И.И. Уборка навоза в коровниках. *Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*. 2013. № 12. С. 364-367.

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения

Димитровград, Технологический институт – филиал
ФГБОУ ВО Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия, 2016. – 139 с.

Расположен по адресу:
433511, Ульяновская обл., г. Димитровград,
ул. Куйбышева, 310
Справки по телефонам:
(84235) 2-07-27, 7-30-19, 7-28-57, 7-37-61

Подписано в печать 30.11.2016 г.,
Формат 60x84 1/16 Усл. печ. л. 8,75
Заказ 142 Тираж 100 экз.
433511, Ульяновская область, г. Димитровград,
ул. Куйбышева, д. 310

ISBN 978-5-904455-35-1

