

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»



**СБОРНИК
НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ПО МАТЕРИАЛАМ XVIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

***«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК
И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ И КОМПЛЕКСОВ –
ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»***

**ЯРОСЛАВЛЬ
2015**

УДК 631
ББК 4ф
С 23

Сборник научных трудов по материалам XVIII международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых»
С 23 [Текст]. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. – 208 с.
ISBN 978-5-98914-142-5

В сборник научных трудов включены результаты научных исследований и передовая практика сельскохозяйственного производства.

УДК 631
ББК 4ф

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

- Воронова Л.В. – гл. редактор, к.э.н., профессор, и.о. ректора;
Суховская А.М. – зам. гл. редактора, к.э.н., доцент, проректор по научной работе по международным связям;
Морозов В.В. – член совета, к.ф.-м.н., декан инженерного факультета;
Щукин С.В. – член совета, к.с.-х.н., декан технологического факультета;
Гарина И.С. – член совета, к.э.н., доцент, декан экономического факультета;
Дорохова В.И. – ответственный секретарь, к.э.н., доцент, начальник научной части;
Ананьин Г.Е. – ответственный секретарь, к.п.н., заместитель декана по научной работе инженерного факультета;
Муравьева Н.А. – ответственный секретарь, к.с.-х.н., заместитель декана по научной работе технологического факультета;
Хусаинова А.В. – ответственный секретарь заместитель декана по научной работе экономического факультета;
Богословская Е.А. – ответственный секретарь, начальник редакционно-издательского отдела

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 638.1

УСТРОЙСТВА ИСКУССТВЕННОЙ ЗАЩИТЫ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Аспирант А.А. Быканов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Ключевые слова: пчеловодство, электромагнитное поле, экранирование, ульи, защита пчёл, сетка Хартмана, гибель пчел.

В статье рассматриваются устройства защиты пчелиной семьи от внешнего электромагнитного поля.

DEVICES OF ARTIFICIAL BEES COLONY PROTECTION

Aspirant A.A. Bykanov
(FSBEI HPE “Yaroslavl State Agricultural Academy”, Yaroslavl, Russia)

Key words: beekeeping, electromagnetic field shielding, hives, bees protection, mesh Hartman, death of bees.

In this article examines topical issues concerning the protection of bee colony from an external electromagnetic field, examines ways of shielding hives.

В естественных условиях проживания пчелиные семьи поселяются в дуплах живых деревьев. Деревья для поддержания своей жизнедеятельности используют грунтовые воды. В окружающей среде любой водоём содержит множество ионов, что делает воду хорошим проводником электрического заряда. Исходя из этих данных, получается, что дерево, как и любая другая растительность, содержит внутри себя свободные носители заряда, т.е. обладает высокой электрической проводимостью.

Эффект экранирования пространства, окружённого электропроводящим материалом, был открыт в 1836 году английским физиком М. Фарадеем. Пчелиная семья, поселяясь в дуплах деревьев, развивается в экранированном пространстве, в котором отсутствует или существенно ограничено действие природного электростатического поля Земли. Защитным свойством обладает и крона деревьев. В условиях лесного массива пчелиные семьи также защищены от атмосферного электричества (молнии и т.д.).

На данный момент большинство пчелиных семей в условиях пасеки живут в ульях, изготовленных из сухого дерева. Очевидно, что такой материал обладает на порядок меньшей электрической проводимостью. По этой причине степень экранирования улья существенно ниже дупла. Однако пчёлы не вымирают, но медоносность и «сила» семьи сравнимо меньше, выше заболеваемость. Даже в лесу пчёлы отдают предпочтение дуплам в живых деревьях.

Большее воздействие электрические и магнитные поля оказывают на матку и расплод пчелиной семьи. За миллионы лет существования данного вида насекомых они приспособились к окружающей среде и выработали собственные механизмы защиты от подобных внешних воздействий.

Принято выделять шесть способов естественной защиты пчёл от электрических полей разной природы:

1. Электрическое экранирование жилища в дуплах живых деревьев.
2. Электрическая «тень» кроны деревьев.
3. Электрическое поле «клуба» пчёл внутри и снаружи улья. Всему живому свойственно собственное электрическое поле, вызванное электрическими зарядами. Экспериментально установлено, что величина заряда пчелы колеблется от 0,45 до 800 пКл [2, 3]. Механизм генерации пчёлами электрических полей многообразен и связан со свойствами покрова их тела заряжаться электрическим зарядом и нести его на себе. Этому способствуют многочисленные волоски, которыми густо покрыто тело пчелы. В условиях замкнутого пространства улья заряженные пчёлы образуют электрическую оболочку, которая надёжно экранирует защищённое ею пространство («клетка Фарадея»). Пчёлы широко используют свой заряд при сборе пыльцы, выборе маршрутов полетов и для вентиляции улья, образовав цепочку, определяемую суммарным зарядом всех пчёл.
4. Соты. Каждая ячейка имеет форму шестигранной призмы с пирамидальным основанием, состоящим из трёх ромбов. Толщина свежей стенки ячейки всего 0,12 мм. Две параллельные стенки ячейки расположены в вертикальной плоскости, а четыре наклонные образуют угол с горизонталью в 30°. В середине сечения плоскости сота сверху вниз проходит извилистая перемычка — средостение и два ряда ячеек по обе её стороны с горизонтальным наклоном вверх под углом 4...5°. Для выяснения электрических свойств сотов эти углы имеют существенное значение. Силовые линии электростатического поля Земли, направленные сверху (от ионосферы) вниз, если они пронизывают улей, всегда в любой точке сота оказываются с наклоном к поверхностям ячеек. Проникая в ячейку сота, в стенке ячейки они преломляются, как в диэлектрике. Чем больше угол их встречи, тем больше угол преломления. Общее направление преломлённых силовых линий – к средостению. Проходя через последовательные ряды ячеек, электрическое поле вытесняется и на каком-то расстоянии от верха сотов оно будет полностью вытеснено из них, то есть не будет оказывать влияния на будущие поколения.
5. Мёд в верхних сотах над расплодом. Пчеловоды знают, что в ячейках сотов выше расплодной части гнезда и сбоку пчёлы размещают зрелый мёд. Его диэлектрическая проницаемость в 3–4 раза выше воска. Электрическое поле, проникшее в ячейку с мёдом, во столько же раз сильнее отклонится к средостению, чем в ячейке без мёда. Поле затухает очень быстро и на небольшом расстоянии от верха сотов.

- Каждая ячейка-сота обладает собственным зарядом. Стоит отметить, что данный способ естественной защиты является неподтверждённым. Если допустить, что особо тщательная полировка всей внутренней восковой поверхности ячеек, предназначенных под расплод и под мёд, является способом сообщения воску электрических зарядов трением (трибоэлектричество), то каждая ячейка будет своеобразным «цилиндром Фарадея». Она в состоянии экранировать своё внутреннее пространство от электростатического поля Земли. Такие ячейки обладают бактерицидными свойствами, особенно если запечатаны наэлектризованными крышечками.

Известно, что электрическое поле высоковольтных линий электропередачи с частотой 50 Гц вызывает агрессивное поведение пчёл и ведёт к гибели маток и целых семей [4].

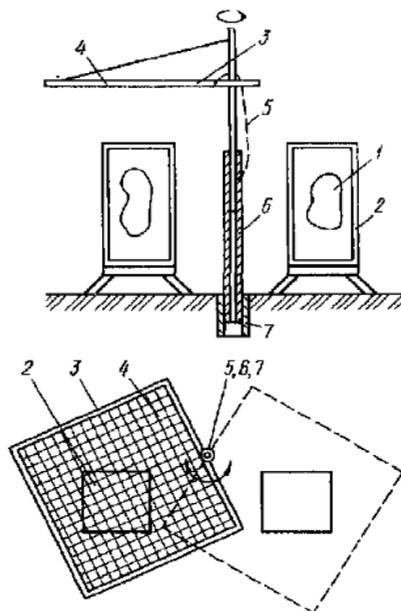
В условиях интенсивного пчеловодства частой потребностью является осмотр улья, его разбор и перенос. По этой причине необходимо компромиссное решение, при котором облучение пчелиной семьи будет сведено к минимуму. Существует несколько способов:

1. Покрытие стенок, дна и крыши улья неферромагнитными материалами. Это является некоторым подобием дупла дерева. Также можно использовать краски с примесями цинкового или алюминиевого порошка.
2. Размещение над ульями устройства, создающего электрическую «тень». Оно необходимо при осмотре и разборе пчелиной семьи.

На российском рынке пчеловодческого инвентаря можно встретить ульи, у которых крыша защищена куском мегалла. Например, в Санкт-Петербурге ООО «Калинка» производит ульи с покрытием крыши особым сплавом алюминия. Естественно, секрет сплава не распространяется, т.к. он является коммерческой тайной. По данным трёхлетних испытаний в разных странах, в ульях, окрашенных краской с алюминиевым порошком, пчёлы дают в 3 раза больше товарного мёда, чем в обычных.

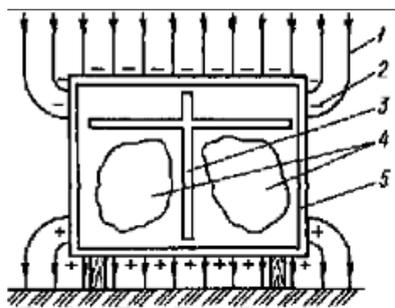
На данный момент существуют следующие технические устройства по защите пчелиной семьи от внешнего электромагнитного поля:

- 1) Переносной зонд для электрической «тени» (рисунок 1).
- 2) Экранированные ульи (рисунок 2). Толщина экранирующего слоя зависит от частоты поля, от которого необходимо защищать матку и расплод. Электростатическое поле наводит электрические заряды противоположного знака на поверхности оболочки улья. Заряды распределяются только на его внешней поверхности. На внутренней поверхности они отсутствуют, но вся поверхность оболочки имеет единый электрический потенциал. Его величину можно определить по расстоянию средней линии улья над поверхностью земли. Если оно равно 1 м, то электрический потенциал оболочки будет равен 130–150 В, так как известно, что электрический потенциал в атмосфере Земли с высотой растёт на 130–150 В через каждый 1 м.



1 – семья пчёл, 2 – экранирующая оболочка, 3 – деревянный каркас для стеки, 4 – металлическая сетка, 5 – заземляющий проводник, 6 – металлическая труба, 7 – труба в грунте.

Рисунок 1 – Переносной зонд для электрической тени



1 – силовая линия электрического поля Земли, 2 – электрический заряд, наведённый в проводящей оболочке улья, 3 – электрическая арматура, 4 – пчелиные семьи, 5 – экранирующая оболочка.

Рисунок 2 – Электрическая схема улья

При размещении пасеки стоит учитывать до конца не изученное явление, называемое сеткой Эрнста Хартмана. В соответствии с гипотезой, выдвинутой немецким ученым Хартманом, эта сеть опутывает практически всю поверхность Земли. Сеть имеет размер «ячеек» примерно 2 x 2,5 м, при этом он уменьшается по мере удаления от экватора и приближении к полюсам. Если предположить, что такая сеть имеет место, то в узлах сети развитие пчелиной семьи будет происходить по другому пути: либо она погибает, либо наоборот развивается быстрее. Экспериментальные данные по этому вопросу отсутствуют, но существуют сведения от пчеловодов-любителей. По этой информации размещение ульев в «отрицательных» точках оказывает угнетающее действие.

К другим источникам воздействия, на которые стоит обратить внимание, являются:

1. фазы луны;
2. ионизация воздуха;
3. близость грунтовых вод.

Известно, что у пчёл существует дыхательная система [6]. От качества воздуха зависит жизнедеятельность пчелы. При выборе пасеки стоит обратить внимание на экологическую обстановку в целом. Например, известно негативное влияние и, как следствие, накопление в продуктах пчеловодства тяжелых металлов [7]. Фазы луны особым образом действуют на метаболизм всех без исключения живых существ на планете Земля, в том числе и на пчёл. Наличие большого скопления грунтовых вод под пасекой также может сказаться на пчёлах, т.к. не исключено присутствие пьезоэффекта.

Известно, что пчёлы, как и муравьи или термиты, не в состоянии жить по одной особи. Жизнь таких насекомых может существовать только в большой колонии. Это связано с тем, что у одной особи небольшое количество нейронов, поэтому она не имеет сложной системы поведения и реакции на окружающий мир. В скоплении себе подобных происходит «объединение» нейронов в одну систему (единое пси-поле), которая начинает функционировать как единое целое [8]. Происходит усложнение поведения группы насекомых, где для каждой особи в колонии появляются обязанности: охрана, забота о потомстве или запасаение кормов. По многим причинам связь одной особи с другими (единая система) может нарушаться. Причиной тому может быть и сам пчеловод, который постоянно заглядывает внутрь улья, нарушая целостность системы. После продолжительного осмотра пчеловодом пчелиная семья тратит силы на восстановление.

Вторым интересным моментом является использование металлической проволоки для удержания воишины. Если исходить из того, что такая проволока может быть простейшей антенной системой, то она будет способна принимать электромагнитные волны определённой частоты. Это приведёт к формированию дополнительного поля внутри улья. Вероятно, что именно по этой причине над расплодными сотами находится множество пчёл, которые собственным электрическим полем защищают молодых пчёл.

Наконец, существует метод ведения пчеловодства с единым сотовым полем. Его идея возникла из принципов развития пчелосемей в естественных ус-

ловиях дупла. Объединением опыта занимался пчеловод Глазов Г.В. В его работе «Ульевого кодекса» приведено следующее интересное условие, которое следует учитывать при проектировании ульев: «Жилище для пчёл – это гнездовая капсула высотой не менее 70 см, где нет сквозняков, дурных запахов, а объём пустоты позволяет насекомым сооружать свой терем в строгой последовательности: минимальный фронт работ – семь сотов, высота свежеотстроенного сотового поля – 50 см».

С практической точки зрения применение защиты ульев должно: увеличить количество товарного мёда, увеличить силу пчелиной семьи за счёт благоприятных условий для развития расплода, уменьшить злобливость пчёл, что позволит работать с ульями без дыма, уменьшить заболеваемость пчёл, в том числе и избавление от клеща варроа, уменьшить участие пчеловода в жизни пчелы.

Литература

1. Ивлев, А.Н. В чудесном мире пчёл [Текст] / А.Н. Ивлев. – Ленинград: Лен-издат, 1988. – С. 78-93.
2. Erickson, E.H. Surface electric potentials on worker honeybees leaving and entering the hive [Text] / E.H. Erickson // Journal of Apicultural Research, 14, Nos. 3-4, 141-147 (1975).
3. Еськов, Е.К. Поведение медоносных пчел [Текст] / Е.К. Еськов. – М.: Колос, 1981. – С. 111-113.
4. Еськов, Е.К. Этолого-физиологические аномалии у пчел, порождаемые действием электрических полей высоковольтных линий электропередачи [Текст] / Е.К. Еськов // Журнал общей биологии. – Т. 67. – 1986. – № 6. – С. 823-833.
5. Рудник, В.А. Геоактивные зоны земной коры и их воздействие на нашу среду обитания [Текст] / В.А. Рудник // Жизнь и безопасность. – 1998. – № 4. – 236 с.
6. Виноградова, Т.В. Пчела и здоровье человека [Текст] / Т.В. Виноградова, Г.П. Зайцева. – М.: Издательство Минсельхоза РСФСР, 1962. – 192 с.
7. Кадиров, Р.А. Пчелы как индикаторы загрязнения окружающей среды некоторыми поллютантами [Текст]: диссертация / Р.А. Кадиров. – Москва, 1999.
8. Левашов, Н.В. Последнее обращение к человечеству [Текст] / Н.В. Левашов. – Москва, 2000. – 638 с.

УДК 631.35

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА КОЛЕС САМОХОДНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ

*Магистрант Д.В. Джасов
(ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь)*

Составлена модель механизма поворота управляемых колес сельскохозяйственной машины при помощи пакета для анализа механических систем

ADAMS с целью обеспечения его удовлетворительной работоспособности при условии рационального использования всех имеющихся резервов компоновочной схемы.

Одним из наиболее важных и ответственных узлов самоходной сельскохозяйственной машины, обеспечивающим ей необходимые ходовые свойства, является механизм поворота колес управляемого моста.

Механизм поворота колес представляет собой рычажный механизм, обеспечивающий согласованный поворот правого и левого управляемых колес на необходимые углы для движения сельскохозяйственной машины по криволинейной траектории с минимальным уводом.

Механизмы поворота колес тракторов и автомобилей широко освещены в специальной технической литературе [1, 2, 3]. Однако очень мало внимания уделено математическому моделированию, позволяющему в простой и доступной форме определить для всех положений механизма потребное усилие для поворота колес и потребное давление в гидросистеме, что крайне важно при проектировании рулевого управления для обеспечения его гарантированного функционирования.

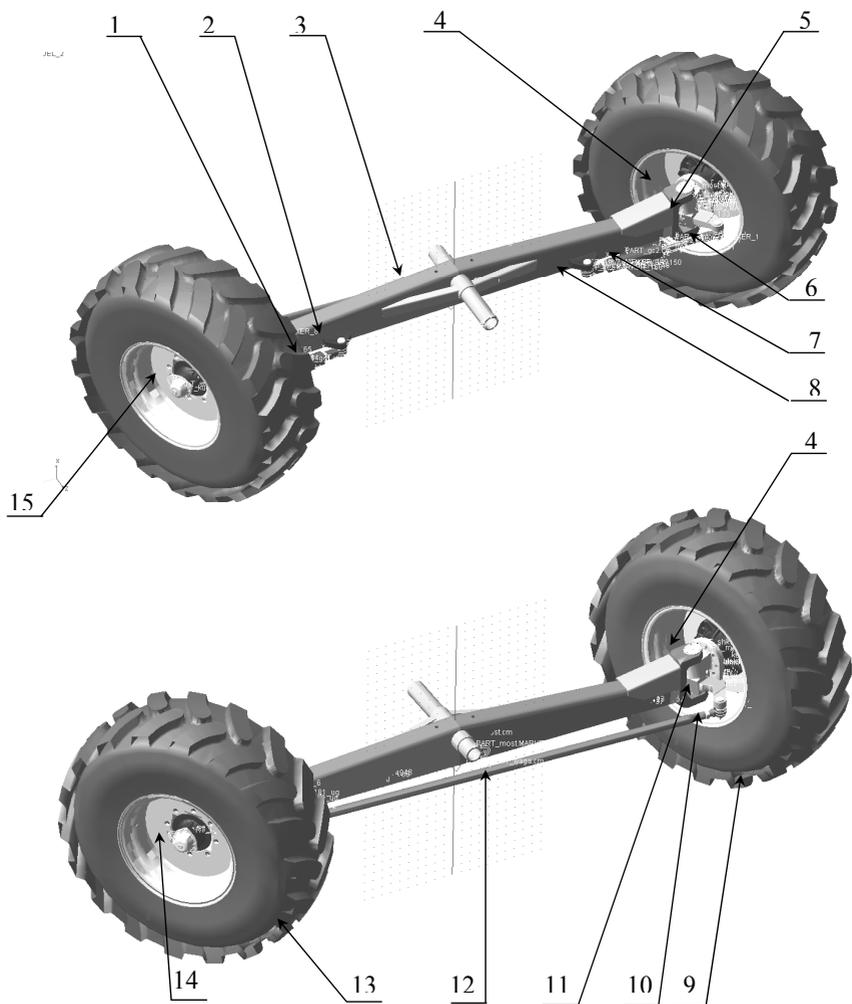
Основная часть

Одним из вариантов для кинематического и силового анализа рычажного механизма является использование современных компьютерных технологий автоматизации инженерных проектов для расчетов и всестороннего исследования механических систем. К числу пакетов позволяющих проводить всесторонний анализ механических систем относится ADAMS (Automatic Dynamic Analysis of Mechanical Systems), который в отдельных отраслях машиностроения является стандартом и применяется как эталон при сертификации. Программный комплекс сертифицирован по ISO 9001, 9002 и гарантирует правильность расчетов при точном воспроизведении исследуемого объекта и действующих на него нагрузок [4].

Проведенное моделирование различных типов рычажных механизмов сельскохозяйственных машин при помощи данного пакета, показало его высокую эффективность при выполнении определенных типов задач.

На рисунке 1 представлена математическая модель механизма поворота колес, сформированная в ADAMS. Исследуемая модель механизма поворота колес состоит из балки моста, шкворней колес, рычагов, ступиц, колес, гидроцилиндров и поперечной тяги.

При создании модели механизма использовались внутренние функции программы: JOINT (сочленение, связь), GRAVITY (сила тяжести), MOTION (движение), SFORCE (однокомпонентная сила вокруг одной из осей или крутящий момент вокруг одной из осей) и другие внутренние функции программы.



1, 7 – гидроцилиндры; 2, 8 – шарнир крепления гидроцилиндра с балкой моста; 3 – балка моста управляемых колес; 4 – наклонные шкворни; 5, 11 – кулаки управляемых колес; 6 – шарнир крепления гидроцилиндра с кулаком; 9, 13 – колеса; 10 – шарнир крепления тяги с кулаком; 12 – поперечная синхронизирующая тяга; 14, 15 – ступица колеса.

Рисунок 1 – Расчетная модель механизма поворота колес

Определение потребного давления

После создания кинематических связей модели для проведения силового анализа необходимо приложить к модели внешние силовые факторы (и движущие и сопротивления) в направлении действия этих факторов.

Для задания внешней нагрузки на кулаки колес определим значение момента сопротивления повороту колеса. Момент сопротивления повороту колеса состоит из момента трения и момента сопротивления перекатыванию.

С учетом вышеизложенного, момент сопротивления повороту колеса определится из выражения (1).

$$M_{ск} = Fa(f_{mp} \cdot R_{mp} + f_{cn} \cdot L_{обк}), \quad (1)$$

где $M_{ск}$ – момент сопротивления повороту колеса;

Fa – вертикальная реакция на колесе;

R_{mp} – радиус трения колеса;

f_{mp} – коэффициент трения колеса по опорной поверхности;

f_{cn} – коэффициент сопротивления перекатыванию;

$L_{обк}$ – плечо обкатки.

Зная реакцию на колесе и момент сопротивления, задаем их в виде многокомпонентной силы GFOTIRE1, действующей на тело модели *stupica1*, и GFOTIRE2, действующей на тело модели *stupica2*.

Давление в гидросистеме потребное для поворота колес определим косвенным способом.

После проведения расчета в модуле Adams/Solver запрашиваем силу в этом шарнире и по формуле (2) проводим расчет давления в гидросистеме, зная параметры гидроцилиндров и запрошенные реакцию и скорости гидроцилиндров.

$$P_{гц}(t) = \frac{F'(t) \cdot V_{гц1}(t)}{(S_{гц_пор} \cdot V_{гц1}(t) + S_{гц_штк} \cdot V_{гц2}(t)) \cdot \eta}, \quad (2)$$

где $F'(t)$ – запрашиваемая величина реакции на гидроцилиндре по результатам расчета, на котором задано движение (в нашем случае левый ГЦ, работающий поршневой полостью);

$V_{гц1}(t)$ – запрашиваемая скорость гидроцилиндра, работающего поршневой полостью;

$V_{гц2}(t)$ – запрашиваемая скорость гидроцилиндра, работающего штоковой полостью;

$S_{гц_пор}$ и $S_{гц_штк}$ – площади поршневой и штоковой полостей гидроцилиндров, соответственно.

Результат расчета в виде графика изменения потребного давления в гидросистеме зерноуборочного комбайна КЗС-10К при повороте колес в зависимости от времени, сформированный в ADAMS/Solver, показан на рисунке 2.

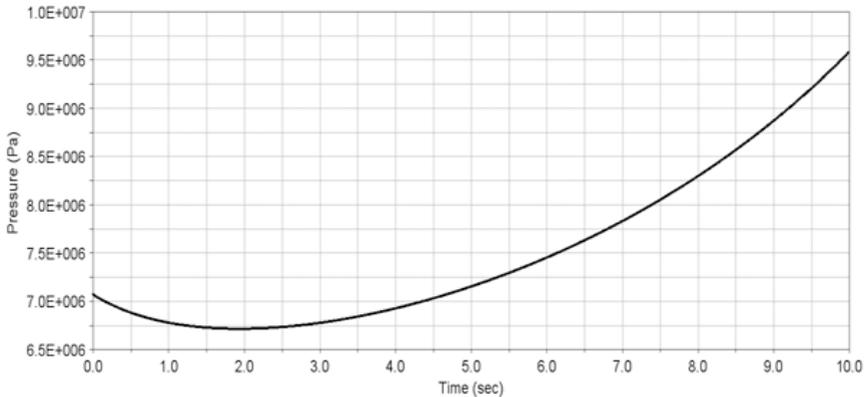


Рисунок 2 – График изменения потребного давления в гидросистеме

По результатам расчета модели механизма поворота колес проводится анализ механизма, исходя из критериев работоспособности [5].

Заключение

Сформированная в пакете для исследования механических систем ADAMS расчетная модель механизма поворота колес сельскохозяйственной машины позволяет быстро и адекватно проводить всесторонний анализ с последующим выводом графических результатов расчета. Пакет ADAMS может заменить дорогостоящие и длительные натурные эксперименты быстрым и подробным компьютерным моделированием, обеспечивая предприятию экономию значительных средств и выход на рынок с всесторонне оптимизированными изделиями.

Можно выделить некоторые достоинства и недостатки применения пакета ADAMS в процессе проектирования новых изделий механизмов поворота колес сельскохозяйственных уборочных машин по сравнению с математическим моделированием.

К достоинствам следует отнести:

- наглядность модели и визуализация результатов расчета;
- возможность подробного компьютерного моделирования и исследования механизма поворота колес на этапе исследования поведения всего комбайна в движении;
- возможность учета, с помощью встроенного модуля Durability, податливости элементов конструкции на поведение исследуемой модели;
- возможность быстрой предварительной оценки прочности конкретных элементов модели на этапе прототипирования конструкции;
- определение кинематических (перемещение, скорости, ускорения и пр.) и силовых параметров (реакции, моменты, силы контакта и пр.) исследуемой модели по результатам расчета сразу во всех элементах конструкции;

- удобство вывода и интерпретация результатов расчета в виде различных графиков и таблиц.

К недостаткам можно отнести трудоемкость создания новой модели механизма поворота колес по сравнению с созданием его математической модели векторным способом, предложенной в статье [5] для его оценки по критерию определения углов увода, критерию правильности замыкания полостей гидроцилиндров, оценки максимального потребного давления и пр. В пакете нет возможности автоматической регенерации габаритных размеров деталей конструкции при изменении определенных кинематических параметров механизма (например, длина рычага) для случая, когда требуется провести еще и оценку податливости элементов и их прочностных свойств. Чтобы это сделать, необходимо создать полностью параметризованную модель средствами самого пакета, что опять же приводит к большой трудоемкости.

В связи с вышеописанным наиболее оптимальным процесс разработки нового изделия будет выглядеть следующим образом. Сначала необходимо подобрать кинематическую схему механизма, отвечающую техническому заданию и необходимым критериям, с помощью математической модели [5]. Затем провести подробное исследование модели с помощью пакета ADAMS на этапе прототипирования компоновочной схемы в пакетах 3D-моделирования (PRO-E, SolidWork). По результатам подробного исследования этой модели при необходимости ввести изменения в конструкцию и оформить ее в виде КД.

Литература

1. Гуськов, В.В. Тракторы, теория [Текст] / В.В. Гуськов. – Москва: Машиностроение, 1988. – С. 210
2. Наумов, Е.С. Рулевое управление колесных тракторов [Текст]: уч. пособ. / Е.С. Наумов, В.М. Шарипов, И.М. Эглит. – Москва, 1999. – С. 5.
3. Гришкевич, А.И. Автомобили. Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть [Текст] / А.И. Гришкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – С. 200.
4. Using ADAMS/ Solver. Version 9, Part number 91 SOLVUG-01, Mechanical Dynamics, Inc., USA, 1998. – 653 p.
5. Джасов, Д.В. Математическое описание механизма поворота колес самоходной сельскохозяйственной машины [Текст] / Д.В. Джасов, О.В. Рехлицкий, Ю.В. Чупрынин // Механика машин, механизмов и материалов. – 2014. – № 2 (27).

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ ШУМА
НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА
ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

*Магистр технических наук В.А. Дюбин
(ОАО «НТЦК», Гомель, Республика Беларусь)*

Ключевые слова: шум, комбайн, расчет, модель, испытания, комфортабельность, источник, путь.

В статье рассматриваются технологии расчета и снижения уровня шума на рабочем месте оператора комбайна, а также результаты исследований опытного образца зерноуборочного комбайна.

**INNOVATIVE NOISE REDUCTION TECHNOLOGY TO
THE OPERATOR OF COMBINE HARVESTERS**

*M.Eng.Sci. V.A. Dyubin
(JSC NTCK, Gomel, Belarus Republic)*

Keywords: noise, combine, calculate, model, test, comfort, power, path.

The article deals with the calculation of technology and noise reduction in the workplace operator combine, as well as research prototype of a combine harvester.

В настоящее время на внутреннем и внешних рынках растет конкуренция между производителями зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов. Это побуждает производителей внедрять новые технологии при создании и производстве продукции, искать пути улучшения технологических, технических и энергетических показателей, комфортабельности и условий труда, эстетических свойств, универсальности, экологичности, надежности и экономической эффективности. Одной из важных составляющих, обеспечивающих улучшение комфортабельности и условий труда обслуживающего персонала комбайнов, является снижение уровня шума на рабочем месте оператора.

В настоящее время общепринято подразделять шум в зависимости от среды распространения упругих волн на:

- воздушный, обусловленный передачей звука от источника к точке наблюдения по воздуху или через ограждающие конструкции;
- структурный, обусловленный излучением шума вибрацией ограждающих конструкций.

Структурный шум вносит существенный вклад на низких и средних частотах (не более 1000 Гц), а воздушный шум – на средних и высоких частотах (не менее 150 Гц) [1].

Для теоретического определения уровней шума в кабине, прежде всего, следует дать математическое описание уровней звукового давления от каждого отдельного источника.

Для математического описания виброакустических характеристик используют следующие методы:

- приближенные аналитические методы;
- расчетно-экспериментальные методы;
- расчет методом конечных и граничных элементов.

Приближенные аналитические методы рассматривают простые расчетные схемы комбайна, состоящие из системы дискретных элементов. Например [2], воздушная составляющая шума в кабине комбайна определяется через уровни звуковой мощности корпуса двигателя, выпуска, рабочих органов; площади элементов ограждения кабины; средний коэффициент звукопоглощения в кабине, площадь внутренней поверхности кабины; расстояния от рабочего места до среза выпускной трубы, торца двигателя, рабочих органов; звукоизоляцию элементов ограждения и добавки к звукоизоляции элементов ограждения в зависимости от расположения кабины к источнику звука; эффективность акустических экранов.

Приближенные аналитические методы позволяют учитывать при расчете уровня шума приблизительный вклад от основных источников, но точность таких расчетов является низкой, а используемые расчетные модели – слишком упрощенными, не учитывающими сложную геометрическую форму узлов и деталей.

Расчетно-экспериментальные методы предназначены преимущественно для доводки виброакустических характеристик существующих машин. В их основе лежит энергетический метод, однако все необходимые коэффициенты определяются экспериментально [3].

Современным подходом в применении расчетно-экспериментальных методов является анализ путей передачи (transfer path analysis, TPA).

При создании модели для анализа путей передачи систему делят на активную часть и пассивную часть. Активная часть содержит источники, а пассивная часть содержит точки приема, в которых измеряют отклик. Связующим звеном между активной и пассивной частью, характеризующим отношение между приемником и источником, являются передаточные функции по шуму, также называемые частотными характеристиками. Используя данную модель, отклик (уровень звукового давления) в точке приема можно выразить как [4]:

$$y_k(\omega) = \sum_{i=1}^n y_{ik}(\omega) + \sum_{j=1}^p y_{jk}(\omega) \quad (1)$$

$$y_{ik}(\omega) = H_{ik}(\omega) \cdot F_i(\omega) \quad (2)$$

$$y_{jk}(\omega) = H_{jk}(\omega) \cdot Q_j(\omega) \quad (3)$$

где

$y_k(\omega)$ – отклик (уровень звукового давления) в точке приема k ;

$y_{ik}(\omega)$ – вклад i путей передачи структурного шума;

- $y_{jk}(\omega)$ – вклад j путей передачи воздушного шума;
- $F_i(\omega)$ – воздействие (сила, Н) на i -й путь передачи структурного шума;
- $Q_i(\omega)$ – воздействие (производительность или объемная скорость источника, м³/с) на j -й путь передачи воздушного шума;
- $H_{ik}(\omega)$ – передаточная функция i -го пути передачи структурного шума;
- $H_{jk}(\omega)$ – передаточная функция j -го пути передачи воздушного шума;
- ω – круговая частота (рад/с);
- n – количество путей передачи структурного шума;
- p – количество путей передачи воздушного шума.

Широко используемыми инструментами являются численные методы конечных и граничных элементов.

При расчетах структурного шума после завершения расчетов вибрации методом конечных элементов становится известным поле вибрации корпусных деталей на частоте каждой из гармоник. Вибрация поверхностей вызывает излучение ими в окружающее пространство звуковых волн на частотах гармоник. В инженерной практике используются два основных численных метода расчета звукового поля – метод конечных элементов и метод граничных элементов. Каждый из методов характеризуется своими преимуществами и недостатками и имеет свою область применения в технике.

Наиболее точные результаты дает гибридный подход, когда численные модели уточняются по результатам экспериментальных исследований. В этом случае данные для гибридных моделей и достоверные данные о нагрузках получают расчетно-экспериментальными методами.

Например, численные методы позволяют довольно точно выполнить расчет уровня шума в свободном пространстве. Но если конструкция излучает в ограниченный объем кабины, для точного расчета требуется экспериментальное определение функции Грина, связывающей нормальное колебательное ускорение поверхности со звуковым давлением в поле излучения [5].

На сегодняшний день адекватные методы расчета шума сельскохозяйственных машин разработаны недостаточно. К таким методам можно отнести расчетно-экспериментальные методы и численные методы расчета шума. Наиболее перспективным является применение численных методов для расчета шума. Но при этом требуется уточнение моделей по результатам экспериментальных исследований. Таким образом, для достоверного расчета шума в кабине сельскохозяйственной машины сначала необходимо провести экспериментальные исследования с использованием расчетно-экспериментальных методов.

Рассмотрим результаты исследований опытного образца зерноуборочного комбайна. Установлено, что данный комбайн имеет повышенный уровень звукового давления в октавной полосе 125 Гц. Также методом последовательного отключения рабочих органов установлено, что повышенный уровень звукового давления возникает при включении наклонной камеры комбайна. Выполним анализ путей передачи шума от наклонной камеры по формуле (1) с целью выяснения способов его снижения. Источники воздушного и структурного шума наклонной камеры показаны на рисунке 1. Вклады в звуковое давление на ра-

бочем месте оператора комбайна от каждого из источников воздушного шума от верхней, правой, левой, нижней, передней части наклонной камеры и структурного шума, передающегося через правую и левую правую и левую опоры наклонной камеры, показаны на рисунке 2.

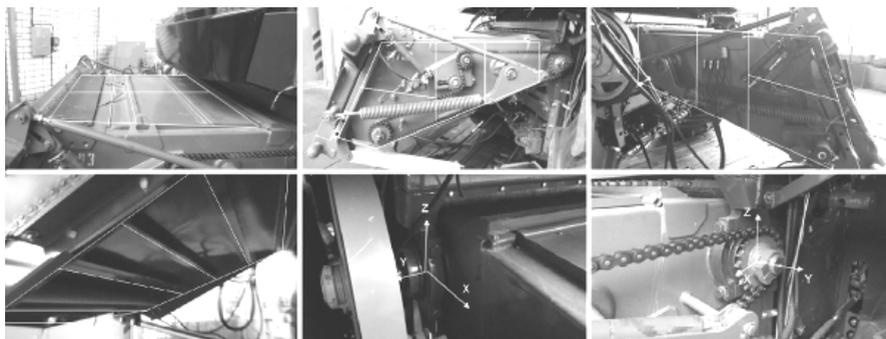


Рисунок 1 – Источники шума наклонной камеры

Анализ путей передачи шума позволяет определить, что доминирующим источником является источник структурного шума с частотой 95 Гц (рисунок 2, нижний правый график), что соответствует частоте зубозацепления цепной передачи привода транспортера наклонной камеры (частота вращения вала – 8,63 Гц, количество зубьев звездочки – 11). Доминирующим путем передачи шума является структурный путь через опору наклонной камеры в горизонтально-продольном направлении. Для снижения уровня звука на рабочем месте оператора комбайна необходимо оптимизировать компоненты данного пути.

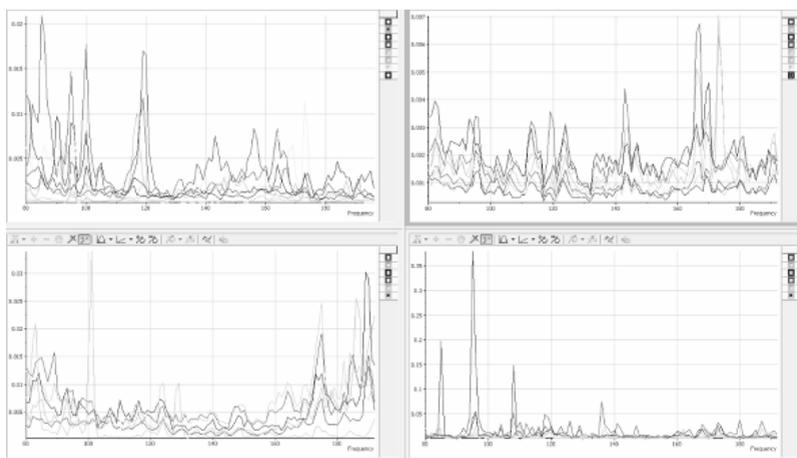


Рисунок 2 – Вклады источников шума наклонной камеры в уровень звукового давления на рабочем месте оператора. Оси абсцисс – частота, Гц, оси ординат – уровень звукового давления, Па

Таким образом, для достоверного расчета шума в кабине сельскохозяйственной машины сначала необходимо провести экспериментальные исследования с использованием расчетно-экспериментальных методов. Использование передаточных функций позволяет анализировать воздействие на уровень шума в кабине комбайна каждого фактора в отдельности.

Литература

1. 2011 SAE NVC Structure Borne Noise Workshop [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.sae.org/events/nvc/workshops/2011/AlanEDuncan.pdf> (date of access: 07.12.2013).
2. Месхи, Б.Ч. Улучшение условий труда операторов комбайнов за счет снижения шума и вибрации [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / Б.Ч. Месхи. – Ростов-на-Дону, 1999. – 132 с.
3. Руссинковский, В.С. Разработка метода расчета вибрации и структурного шума корпусных деталей автомобильных дизелей [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02 / В.С. Руссинковский. – М., 2005. – 183 с.
4. TRANSFER PATH ANALYSIS The qualification and quantification of vibro-acoustic transfer paths [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.lmsintl.com/download.asp?id=A5AF1B71-301F-4DB2-992F-D8A213AE37F2> (date of access: 07.12.2013).
5. Фахи, Ф.Дж. Некоторые приложения принципа взаимности в экспериментальной виброакустике [Текст] / Ф.Дж. Фахи // Акустический журнал. – 2003. – Том 49, № 2. – С. 262-277.

УДК 537.563.7

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ УСТАНОВКИ ИОНИЗАТОРА-ОЗОНАТОРА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНКУБАЦИИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

*Аспирант В.В. Егорычев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: инкубация, перепела, ионизация, озонация, увеличение выплываемости, комплексная установка.

Статья является началом исследований по разработке установки, предназначенной для комплексной ионизации-озонации перепелиных яиц в инкубационном шкафу. В исследованиях особая роль отводится режиму работы установки, выбору дозировки и изготовлению рабочей модели с курсом на экономичность, простоту обслуживания и безопасность. Конечный результат – это увеличение выплываемости перепелиных яиц на 10-15%.

DEVELOPMENT OF COMPLEX INSTALLATION OF THE IONIZER OZONIZER FOR TECHNOLOGY OF THE INCUBATION OF QUAIL EGGS

Aspirant V.V. Egorychev

(FSBEI HPE “Yaroslavl State Agricultural Academy”, Yaroslavl, Russia)

Key words: incubation, quails, ionization, ozonation, increase in a vyluplyae-most, complex installation.

Article is the beginning of researches on development of the installation intended for complex ionization-ozonatsii of quail eggs in an incubatory case. In researches the special part is assigned to an installation operating mode, a choice of a dosage and production of the working model with a course on profitability, simplicity of service and safety. The end result is an increase in a vyluplyae-most of quail eggs by 10-15%.

В последние годы птицеводство в России развивается очень успешно, огромное предпочтение у нас отведено выращиванию кур на мясо и яйцо. И большая часть научных исследований и открытий относятся к данному направлению.

Времена меняются, повышается благосостояние россиян и появляется спрос на более изысканную продукцию. Изменение ассортимента птицеводческой продукции это шаг к открытию новых горизонтов. Одним из таких горизонтов является продукция перепеловодства, мясо и яйцо которых обладают отличными вкусовыми и диетическими качествами. Перепелиные яйца по питательной ценности во многом превосходят куриные (таблица 1) [1].

Таблица 1 – Содержание некоторых витаминов, минеральных элементов и аминокислот в перепелиных и куриных яйцах

Показатели	Ед. измерения	Перепелиные яйца	Куриные яйца	Перепелиные яйца в % к куриным
1	2	3	4	5
Сухое вещество	%	25,4	22,4	113
Протеин	%	12,8	11,6	110,3
Витамины:				
B ₁	мкг	137	49	280
B ₂	-	1100	500	219
PP		110	99	111
A	-	1180	780	151
каротиноиды	-	670	640	104
Минеральные вещества:				
кальций	мг	76	52	146

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
фосфор	-	213	185	115
калий	-	620	124	500
железо	-	404	88	459
медь	-	17	9,6	177
кобальт	-	6,6	3,8	172
Аминокислоты:				
лизин	г	1,05	0,75	140
цистин	-	0,43	0,28	153
метионин	-	0,72	0,38	190
аспарагиновая кислота	-	1,16	0,79	146
глутаминовая кислота	-	1,72	1,44	119
триптофан	-	0,24	0,20	120

Для каждого производителя важным условием является постоянное увеличение выхода валовой продукции. Это залог успешной работы предприятия. Для птицеводства таким критерием является выводимость яиц, которая на данный момент в перепеловодстве в зависимости от содержания, кормления, инкубации и многих других факторов составляет 70–80%. Производителей интересует не только повышение вывода, но и стабильность, предсказуемость результатов инкубации. Анализ причин эмбриональной смертности с/х птицы показывает, что отход инкубационных яиц, согласно методических рекомендаций [2] ВНИТИП г. Сергиев-Посад, для перепелов, в сравнении с птицей других видов, происходит по следующим причинам (таблица 2).

Отходы инкубации по перепелам составляют 21,5%. Наиболее распространенные патологоанатомические изменения у эмбрионов птицы – это анемия (малокровие), гиперемия (полнокровие), отек, инфильтрация (нарушение обмена веществ), некроз (механические, физические, микробиологические факторы, действующие на ткань органа), а также ряд болезней вызванных инфекционными заболеваниями, которые обнаруживают у 15% (согласно данным ВНИТИП) гибнущих эмбрионов. Это – колибактериоз, стафилококкоз, стрептококкоз, микоз, аспергиллез (заражение происходит через поверхность скорлупы). Нельзя ставить диагноз и причину гибели эмбриона, не имея полной информации и анализа данных приведших к отходам инкубации. Одна из причин, которой нами уделяется большое внимание в исследованиях – это неправильный обмен веществ, который можно в ряде случаев нормализовать при помощи комплексных мер ионизации и озонации.

Таблица 2 – Классификация отходов инкубации

Вид птицы	Гибель эмбрионов до 48 ч инкубации (ложный н/о), %	Неоплодотворенные, %	Кровяное кольцо		Замершие		Задохлики		Слабые и калеки, %
			Период инкубации, сут.	%	Период инкубации, сут.	%	Период инкубации, сут.	%	
Куры	0,1-0,5	5-8	3-7	1,0-1,5	8-18	1-2	19-21	3-4	1-2
Утки	0,1-0,5	8-10	3-8	0,8-1,5	9-24	2-3	25-28	4-5	1-2
Индейки	0,1-0,4	10-13	3-8	1,0-1,5	9-24	2-3	25-28	4-4,5	2-3
Гуси	0,1-0,4	10-15	3-9	1,0-3,0	10-27	2-3	28-30	4-6	1,5-2,0
Перепела	-	7-9	3-5	2,0-2,5	6-14	2-3	15-16,5	4-5	1-2

Согласно исследованиям ученых в различных областях науки таких как медицина, ветеринария, животноводство, птицеводство нормализовать обменные процессы клетки, эмбриона или организма в целом можно с помощью ионизации воздуха. Вследствие чего вдыхаемые аэроионы отдают свои электрические заряды эритроцитам крови, а с ними – клеткам всего организма, нормализуя обменные процессы. А воздействовать на инфекционные болезни можно при помощи озона.

Тема наших исследований посвящена инкубации перепелиных яиц, где взято направление на исследование увеличения выводимости яиц путем озонации и ионизации яиц в инкубационном шкафу. Данные исследования уже проводились многими учеными такими, как В.М. Хаметов, С.Г. Матвеев, Д.В. Астафьев, В.Ф. Сторчевой. Ими выполнено много интереснейших исследований, получено огромное количество фактов, но как уже говорилось выше, предпочтение отдается в исследовании куриного производства и многие полученные результаты не применимы для перепелиных яиц. Другая новизна исследований – это озонация и ионизация перепелиных яиц в инкубационном шкафу в комплексе.

Цель работы: увеличение выводимости перепелиных яиц на 10-15% за счет разработки и использования устройства для ионизации и озонации воздуха в инкубационном шкафу.

Совмещение функций озонации и ионизации воздуха в одном устройстве позволяет при помощи озонации дезинфицировать инкубационный шкаф и яйцо, а при помощи ионизации улучшить эмбриональное развитие зародышей в инкубационном шкафу.

Полученные опытным путем данные будут систематизированы, проанализированы и по результатам этих исследований будет разработана установка озонации и ионизации яиц.

Ионы образуются при воздействии на воздух радиоактивности, лучей космоса и ультрафиолетового спектра, электрического коронного разряда и других сильных физических факторов. Под влиянием ионов изменяется состояние центральной и вегетативной нервной системы, благодаря повышению окислительных процессов улучшается обмен веществ, усиливается активность защитных (иммунных) сил организма.

Наша разработка основана на использовании коронного разряда. К рабочему органу, выполненному в виде металлических игл или вытянутой вдоль решет проволоки, подводится отрицательный полюс тока высокого напряжения. Положительным полюсом служит контур заземления здания инкубатора. Между полюсами создается электрическое поле, в котором происходит перезарядка и движение молекул частиц воздуха. Высокое напряжение подается высоковольтным генератором. Для определения концентрации ионов используем счетчик аэроионов «Сапфир-3К», разработанный и изготовленный ООО «НПФ ЯНТАРЬ» г. Казань.

Для опытов возьмем 3 опытных группы перепелиных яиц:

1 группа – «контрольная».

2 группа – «изучаемая». За основу эксперимента будут взяты параметры исследований украинских ученых [3]. Они провели ряд опытов по замеру аэроионов непосредственно под курицей-наседкой. В процессе насиживания концентрация отрицательных аэроионов под курами повышалась, причем повышение наблюдалось только тогда, когда наседка начинает двигаться: приподнимается, издает звуки, шевелит перьями, особенно рулевыми. Когда же птица успокаивается и плотно садится на яйца, концентрация отрицательных аэроионов в гнезде постепенно падает до уровня общего фона помещения. Исследования, таким образом, показали, что при насиживании (инкубации) яиц отрицательные аэроионы под наседкой возникают не постоянно, а периодически, только в момент ее движения в гнезде. Так же был измерен потенциал и напряженность поля оперения кур, величина колебалась от 20 до 120 В/см. Это подтверждает то, что концентрация аэроионов в гнезде увеличивается только в момент движения птицы. По данным наблюдениям был составлен режим работы ионизатора, его включение совместили с поворотом яиц в инкубаторе. Время поворота составляет 70 секунд. За 70 секунд концентрация отрицательных аэроионов в инкубационном шкафу увеличивается вверху до 30 тыс., внизу – до 15 тыс. в 1 см³. Поворот яиц в цехе инкубации происходит через 1 ч., а яйца периодически (каждые 2 ч) оказываются в зоне то большей, то меньшей концентрации ионов и весь процесс аэроионизации приближается к естественному (под курицей-наседкой).

3 группа – «опытная». В ней будут взяты за основу следующие данные. Число отрицательных ионов кислорода в естественной природной среде составляет $1,3 \cdot 10^8 \frac{\text{ИОН}^-}{\text{СМ}}$. Яйцо дышит благодаря порам в скорлупе. На первый взгляд скорлупа кажется плотной, но на самом деле она имеет пористую, пронизанную для газов структуру. Если посмотреть на поверхность скорлупы через увеличительное стекло, можно увидеть, что скорлупа яйца состоит из не-

скольких слоев переплетающихся белковых волокон, покрытых для прочности отложениями карбоната кальция и других минеральных солей. Такая структура придает скорлупе прочность, обеспечивает водонепроницаемость и в то же время не мешает воздухообмену. Через поры в яйцо поступает кислород, а углекислый газ и влага выводятся наружу. Скорлупа куриного яйца имеет около 7500 пор! На тупом конце яйца пор больше и меньше на остром. Хориоаллантаис куриного эмбриона представляет собой тонкую, обильно снабженную кровеносными сосудами, сложно организованную временную внезародышевую оболочку, тесно прилегающую к внутренней поверхности скорлупы яйца во второй половине эмбрионального периода. Приблизительно от 6-го до 19-го дня инкубации газообмен между окружающей средой и эмбриональной кровью осуществляется в капиллярах мембраны хориоаллантаиса. Левая и правая почечные (или аллантаисные) артерии приносят в хориоаллантаисдеоксигенированную кровь эмбриона, где и происходит обмен газов, проходящих сквозь поры яичной скорлупы. Оксигенированная кровь возвращается по первоначально парным почечным венам и смешивается в сердце с кровью желточной и внутризародышевой кровеносных систем. Большая часть кислорода, потребляемого эмбрионом, проходит через ту часть скорлупы, которая покрывает воздушную камеру. При лабораторных исследованиях А.Ю. Быховец установил, что одно куриное яйцо за 21 день инкубации способно впитать в себя более $4\,777,5\text{ см}^3$ кислорода [4], чтобы рассчитать, сколько кислорода поглощает перепелиное яйцо, произведем математические расчеты. В среднем инкубируемое перепелиное яйцо в 4 раза меньше куриного, а инкубация составляет 17 дней. Для простоты расчетов округлим результат А. Ю. Быховца и примем $5\,000\text{ см}^3$.

Расчеты:

1) Найдем количество литров кислорода, потребляемое перепелиным яйцом если бы период инкубации составлял 21 день в соотношении к куриному:

$$\frac{5\,000}{4} = 1\,250\text{ см}^3.$$

где $5\,000$ – кол-во см^3 кислорода потребляемое куриным яйцом;

4 – в 4 раза перепелиное яйцо меньше куриного.

2) Найдем количество кислорода, потребляемое перепелиным яйцом за 17 дней инкубации:

$$\frac{1\,250}{21} \times 17 = 1\,012\text{ см}^3.$$

Далее рассчитаем, сколько кислорода вдохнет эмбрион за сутки:

$$\frac{1\,012}{17} = 59,5\text{ см}^3$$

Примем результат равный 60 см^3 .

Согласно открытиям и наблюдениям Чижевского 1000 – количество аэроионов в 1 см^3 эти и многие другие постулаты были приняты и утверждены на Международном конгрессе по биологической физике (сентябрь 1939 г., Нью-Йорк) [5]. Обзор существующей литературы по распределению аэроионов в пространстве показал, что даже в простейших случаях этот процесс описывает-

ся сложными математическими выражениями. Увеличивая количество аэроионов, можно необходимую концентрацию получить в более короткий срок, считая время, для получения необходимой дозы аэроионов.

Данное «опытное» решение позволит разработать генератор ионов малых мощностей, а так же подойти более рационально к режиму включения, так как нам известно, необходимое количество аэроионов. Данным методом планируется повысить выводимость яиц от контрольной на 5-8%.

В инкубационном шкафу происходит закладка фундамента птицефермы. От того на сколько верно будут пройдены все этапы инкубации зависит дальнейшее развитие предприятия. Инкубатор является благоприятным источником для развития разного рода болезней и микроорганизмов, которые при попадании на яйцо приводят к патологиям и смерти эмбриона. Решением данной проблемы служит дезинфекция.

Существует множество способов дезинфекции помещений, оборудования, инвентаря птицефермы. К ним относится дезинфекция формалином; препаратами на основе поверхностно-активных веществ «ПАВ»; 1,5% раствора криодеза; 4% раствора надуксусной кислоты; 5% раствором демоса; 10% раствором однохлористого йода и т. п. При использовании химических препаратов достигается положительный результат в борьбе с микроорганизмами, но процесс дезинфекции слишком трудоемок и безусловно требуется особая осторожность при работе и хранении таких препаратов. К тому же обсемененность яиц бактериями может произойти и в процессе инкубации. Несоблюдение режима и дозировки при дезинфекции химическими препаратами может привести к поражению эмбриона.

Для профилактической дезинфекции инкубационных яиц в санпропускниках, яйцескладах и инкубаториях может быть использован озон. Многочисленными исследованиями было установлено, что использование озона при дезинфекции позволяет поддерживать на требуемом уровне санитарное состояние птичников и инкубаторов. Что позволяет повысить показатели продуктивности и сохранности на различных этапах разведения и использования птицы и птицепродуктов.

Озон O_3 – голубоватый газ с характерным резким запахом, молекулярная масса 48 г/моль, плотность относительно воздуха 1,657 (озон тяжелее воздуха); плотность при 0°C и давлении 0,1 МПа 2,143 кг/м³. В малых концентрациях на уровне 0,01-0,02 мг/м³ (в пять раз ниже предельно допустимой для человека концентрации), озон придает воздуху характерный запах свежести и чистоты. Так, например, после грозы едва уловимый запах озона неизменно ассоциируется с чистым воздухом. Молекула озона нестабильна и обладает свойством самораспада. Именно благодаря этому свойству, озон является исключительным по эффективности дезинфицирующим средством. Являясь сильным окислителем, озон приводит к значительному снижению уровня микробной обсемененности скорлупы яиц, в том числе – плесневыми грибами, но, в то же время, может разрушать изделия из резины и оказывать токсическое действие на человека. Поэтому дезкамера для озонирования должна быть герметичной, с плотно

закрывающейся дверью, причем в качестве уплотнителя необходимо использовать синтетические материалы.

И.П. Кривопишин в 1988 году на базе ВНИТИП проводил исследования о влиянии озона [6], при инкубации яиц, на развитие эмбрионов с/х птицы, в том числе и перепелов. Было установлено, что в инкубационный период развития (1-19 сутки для кур) зародыш переносит очень высокие концентрации озона без заметных отрицательных явлений от 0,3 до 350 мг/м³ при постоянной работе озонатора, но в последнюю стадию инкубации (последние 2 дня) озон при концентрации более 6 мг/м³ влияет пагубно на вывод цыплят. Это объясняется тем, что цыпленок начинает дышать легкими и большая концентрация озона приведет к смерти цыплят.

На основании этих наблюдений при разработке установки планируется принять концентрацию озона в инкубационном шкафу 350 мг/м³, но режим подачи будет изменен с постоянного на периодический. И.П. Кривопишин проводил исследования касающиеся стимуляции эмбрионального развития птицы при помощи озона, а в наших исследованиях озон предназначен для дезинфекции поэтому режим санации в целом установки будет установлен наблюдениями. Данным методом планируется повысить выводимость яиц от контрольной на 5-7%.

Предлагаемый нами способ периодической искусственной аэроионизации и озонизации воздуха в инкубаторах технологически вписывается в автоматический режим и может служить для повышения выводимости.

Литература

1. Пигарева, М.Д. Разведение перепелов [Текст] / М.Д. Пигарева. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 80 с.
2. Дядичкина, Л.Ф. Диагностика причин эмбриональной смертности сельскохозяйственной птицы [Текст] / Л.Ф. Дядичкина, Н.В. Кожемяка // Методические рекомендации. – Сергиев Посад, 2006. – 62 с.
3. Аграрные новости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agro-new.ru/?p=9254>.
4. WEB Фермер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.linux.biz/dykhane-zarodysha-inkubatsiya-yait>.
5. Чижевский, А.Л. Руководство по применению ионизированного воздуха в промышленности, сельском хозяйстве и в медицине [Текст] / А.Л. Чижевский // Методические указания при пользовании ароионификационными установками «Союзсантехники». – М.: Госпланиздат, 1959. – 24 с.
6. Кривопишин, И.П. Озон в промышленном птицеводстве [Текст] / И.П. Кривопишин. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 174 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДВУХ НОВЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СУШИЛЬНЫХ КАМЕР

*Аспирант А.С. Ключников
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: универсальная сушилка, сушка пиломатериалов, энергосберегающая технология, конвективная сушка, сухой травяной корм.

В статье приведён сравнительный технологический анализ двух новых энергосберегающих сушильных камер по результатам наших исследований. Затраты энергии на испарение одного килограмма воды во время сушки урожая зерновых культур составили 100...140 г жидкого топлива вместо 180...190 г у промышленных сушилок. Затраты энергии на сушку пиломатериалов древесины сокращены на 60%, а на сушку подвяленного измельчённого травяного корма сокращены, примерно, в четыре раза.

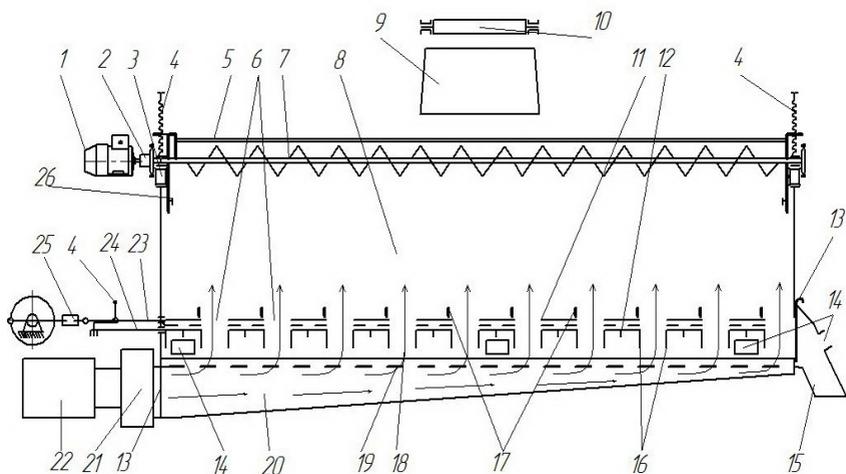
COMPARATIVE EVALUATION OF TWO NEW ENERGY-SAVING DRYING CHAMBERS

*Aspirant A.S. Kluchnikov
(FSBEI HPE "Yaroslavl State Agricultural Academy", Yaroslavl, Russia)*

Key words: universal dryer, drying of the green timber, power-saving technology, convective drying, dry herbal feed.

The present article is about comparative analysis of the technological of two presented power-saving drying chamber. The energy costs for the evaporation of one kilogram water in the drying process of the cereals was 100...140 g fuel oil instead 180...190 g fuel oil using manufacturing dryer. The energy costs for drying of the green timber has been reduced by 60%, and The energy costs for drying of the slightly dried herbal feed has been reduced by about four times.

Анализ двух новых энергосберегающих сушильных камер необходим для того, чтобы более успешно внедрять одну или другую сушильную камеру в конкретных условиях хозяйства, которые даже в пределах одного муниципального района отличаются разнообразием. Сушильные камеры внедрены, исследованы. Они постоянно совершенствуются, что подтверждается девятью патентами, которые получены коллективом кафедры механизации сельскохозяйственного производства «Ярославской ГСХА». Первая сушильная камера с двухкарьерным устройством отсечки представлена на рисунке 1. Она предназначена для сушки сыпучего вороха зерновых и зернобобовых культур, несыпучего материала урожая кормовых культур, льна, рапса, а так же для производства измельченного сухого травяного корма по энергосберегающей технологии [1].



1 – мотор-редуктор; 2 – муфта; 3 – конвейер; 4 – механизм винтовой; 5 – механизм соединения; 6 – окно; 7 – шнек; 8 – камера; 9 – лоток; 10 – транспортер; 11 – ярус нижний; 12 – полка; 13 – заслонка; 14 – окно смотровое; 15 – лоток; 16 – разравниватель; 17 – скребок; 18 – рассекатель; 19 – решетка воздухораспределительная; 20 – канал; 21 – вентилятор; 22 – топка; 23 – каретка верхняя; 24 – каретка нижняя; 25 – механизм движения; 26 – датчик.

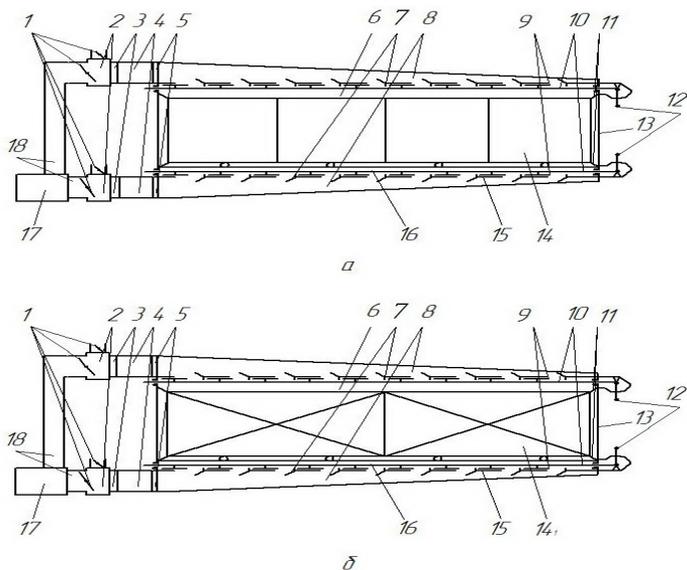
Рисунок 1 – Аэрожелоб с двухкареточным устройством отсечки

Сушильная камера для продукции растениеводства и пиломатериалов древесины представлена на рисунке 2. По назначению она дополняет первую камеру тем, что также по энергосберегающей технологии сушит и разнообразную продукцию пиломатериалов древесины [2].

Обе сушильные камеры позволяют получать высококачественную высушенную продукцию у любого исходного материала. Если первая сушильная камера используется в течение 120 дней в году, то вторая – круглогодично. Простота конструкций сушильных камер позволила сократить затраты на их изготовление, у первой сушилки, примерно, в три раза, а у второй, примерно, в пять раз, по сравнению с аналогичными существующими промышленными сушилками. Кроме того сушильные камеры можно изготавливать в условиях хозяйства.

Простота конструкций сушильных камер увеличивает их гарантийный срок службы до 20 лет, вместо восьми – у промышленных сушилок. У предложенных сушильных камер ежегодные затраты на текущий ремонт сокращены, примерно, в пять раз. Обе сушильные камеры имеют модульную конструкцию. У первой камеры часовая производительность одного модуля составила 5 т/ч по ячменю исходной влажностью 25% и 0,8 т/ч на производстве измельченного сухого травяного корма. У второй сушильной камеры производительность одного модуля составляет 4 т/ч по ячменю и 0,6 т/ч по сухому травяному корму в сопоставимых ус-

ловиях с первой камерой. Производительность второй камеры составляет около 9 м^3 сухих пиломатериалов в сутки. Добавлением количества модулей получают нужную производительность на сушке в конкретных условиях работы.



1 – заслонка; 2 – распределитель; 3 – вентилятор осевой реверсивный с регулируемой частотой вращения; 4 – диффузор; 5 – жалюзийная заслонка; 6 – сушильная камера; 7 – воздухораспределительные решётки; 8 – канал, подводящий воздух; 9 – заслонка; 10 – ползун; 11 – экран; 12 – рычаг; 13 – дверца; 14 – контейнер; 14₁ – штабель; 15 – тележка; 16 – рельсовый путь; 17 – топочный блок; 18 – воздуховод.

Рисунок 2 – Аэрожелоб для сушки продукции растениеводства и пиломатериалов древесины: а – схема общего вида сушилки для контейнеров продукции растениеводства; б – схема общего вида сушилки для штабелей древесины

Затраты энергии на испарение одного килограмма воды во время сушки урожая зерновых культур у первой сушилки составили 100...110 г, у второй 130...140 г жидкого топлива вместо 180...190 г у промышленных сушилок. Разработанная нами упрощённая технология сушки пиломатериалов древесины сокращает затраты энергии на сушку на 60%. У обеих сушилок затраты энергии на сушку подвяленного измельчённого травяного корма сокращены, примерно, в четыре раза. Мягкие температурные режимы на обеих универсальных сушилках способствуют послеуборочному дозреванию семян всех полевых культур с повышением их всхожести до 14%, а готовый сухой травяной корм всегда имеет более высокое качество. Для примера в таблице приведены результаты исследования по исходному травяному корму из клеверо-тимофеечной смеси.

Таблица 1 – Состав и питательность готовой продукции, полученной на разных сушилках

Наименование сушилок	В 1 кг абсолютно сухого вещества				
	сырой протеин, %	клетчатка, %	каротин, мг	обменная энергия, МДж	кормовые единицы
Универсальные	20,00	17,30	192,40	10,94	0,970
АВМ-1,5 АГ	11,42	30,58	148,02	8,81	0,628

Так, в нём кормовых единиц, обменной энергии, каротина и протеина больше, соответственно, в 1,54; 1,24; 1,30 и 1,75 раза, а содержание клетчатки снижено в 1,76 раза.

Для крупного рогатого скота большинство хозяйств области закупают шроты и жмых, а это удорожает себестоимость продукции. Рапс и другие масличные культуры хорошо растут в наших условиях. Обе сушильные камеры успешно сушат и семенную, и измельчённую травяную массу этих культур. Рапсовый сухой корм успешно заменяет покупные шроты и жмых.

Только во второй сушилке в каждом контейнере можно сушить разные малые партии семенной массы различных культур или одной культуры, но разных репродукций. Это особенно важно для тех хозяйств, которые занимаются сортообновлением или сортоиспытанием и внедрением новых сортов у культур растениеводства. Проведённые нами исследования показали, что у обеих сушилок на любом исходном материале толщина слоя сушки продукции растениеводства равна 800 мм. Она не регулируется, хотя технически это легко осуществимо. Во время работы происходит уменьшение высоты слоя материала из-за усушки, меняется скважность материала, а также его объёмная масса и другие параметры. Постоянная во времени энергосберегающая сушка обеспечивается тем, что автоматически меняется температура сушильного агента от 50 до 75°C от датчика, который поддерживает относительную влажность отработавшего сушильного агента в пределах 95±3%.

Обе сушилки безотказны и надёжны в работе. Они смонтированы в напольном варианте, поэтому удобны и безопасны для обслуживания. Только в этих сушилках любой материал за одну загрузку сушится до конечной кондиционной влажности. Исключение перевалок снижает травмирование семян, а также затраты труда и средств. Обе сушильные камеры легко очищаются при переходе на другие культуры или вид материала сушки. У второй сушилки рабочий процесс контролируется по дисплею весоизмерительного устройства. Это способствует получению высококачественных высушенных пилотериалов и продукции растениеводства. Только у этой сушилки предусмотрено реверсирование сушильного агента. На обеих сушилках предусмотрено использование современного эффективного сверхтонкого теплоизолятора.

На представленные сушильные камеры у нас есть техническая документация. Мы готовы к внедрению новшества и гарантированному сотрудничеству со всеми желающими. Разработанная нами техническая документация наточные линии с модулями сушилок может быть внедрена в условиях любого хозяйства Ярославской области.

Литература

1. Дианов, Л.В. Сушилка с двухкадеточным устройством отсечки в составе универсальной поточной линии для послеуборочной обработки продукции растениеводства [Текст] / Л.В. Дианов, И.А. Чеботарев, А.С. Ключников // Ярославский агровестник. – 2013. – № 12. – С. 33–35.
2. Дианов, Л.В. Универсальная сушилка для сушки пиломатериалов древесины и продукции растениеводства [Текст] / Л.В. Дианов, А.С. Ключников // Сельский механизатор. – 2014. – № 5. – С. 14–15.

УДК 621.436

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА И РЕЦИРКУЛЯЦИИ

К.т.н. О.П. Лопатин
(ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, Киров, Россия)

Ключевые слова: дизель, дизельное топливо, природный газ, рециркуляция отработавших газов, отработавшие газы, токсичность, оксиды азота.

В работе представлены результаты экспериментальных исследований дизеля Д-240 при работе на природном газе с рециркуляцией отработавших газов.

IMPROVING THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF A TRACTOR DIESEL THROUGH THE USE OF NATURAL GAS AND RECYCLING

C.T.S. O.P. Lopatin
(FSBEI HPE Vyatka SAA, Kirov, Russia)

Keywords: diesel fuel, natural gas, exhaust gas recirculation, the exhaust gases toxicity, nitrogen oxides.

The work presents the results of experimental research of the D-240 diesel engine running on natural gas recirculation of exhaust gases.

В Вятской государственной сельскохозяйственной академии на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены исследования тракторного дизеля Д-240 (4Ч 11,0/12,5) для улучшения экологических показателей путем применения природного газа и рециркуляции отработавших газов (РОГ). На основании проведенных лабораторно-стендовых исследований рабочего процесса тракторного

дизеля 4Ч 11,0/12,50 при работе на природном газе с рециркуляцией установлена возможность улучшения экологических показателей дизеля, в частности снижения оксидов азота в отработавших газах (ОГ), экономии дизельного топлива, повышения эффективных показателей.

Исследования проводились с целью определения и оптимизации основных параметров работы дизеля при работе на природном газе с рециркуляцией ОГ. Для исследования особенностей протекания процесса сгорания топлива в дизеле 4Ч 11,0/12,5 при работе дизеля на природном газе с рециркуляцией проводилось индицирование процесса сгорания на номинальном скоростном режиме при частоте вращения $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$ и на режиме максимального крутящего момента при частоте вращения $n = 1700 \text{ мин}^{-1}$. Значения нагрузки при работе дизеля на природном газе с РОГ устанавливались такими же, как и при работе дизеля на ДТ, чем обеспечивалось поддержание одинаковых значений среднего эффективного давления при работе дизеля на природном газе с РОГ и ДТ, что было необходимо для сравнения этих двух процессов.

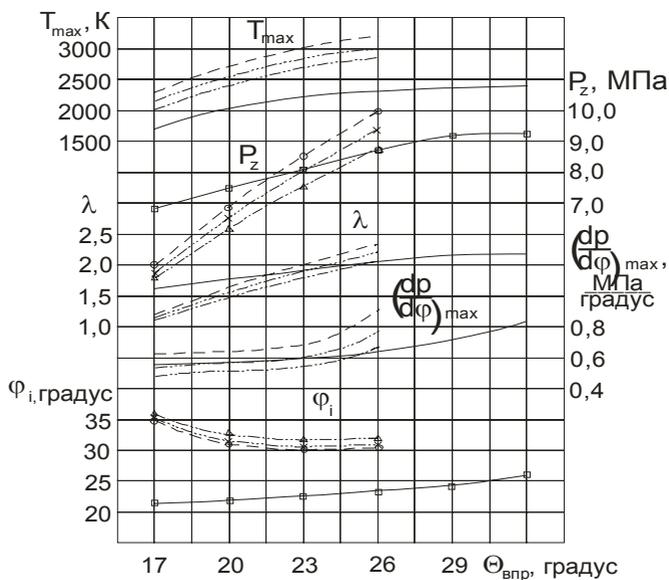


Рисунок 1 – Влияние применения природного газа и РОГ на показатели процесса сгорания дизеля 4Ч 11,0/12,5 при работе на природном газе в зависимости от изменения установочного угла опережения впрыскивания топлива при $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$:

- — дизельный процесс; ○ — газодизельный процесс;
- × — рециркуляция 10 %; ▲ — рециркуляция 20 %

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по улучшению экологических и эффективных показателей тракторного дизеля

4Ч 11,0/12,5 путем применения природного газа и РОГ. Приведены результаты исследований влияния РОГ на мощностные и экономические показатели, на концентрацию оксидов азота в цилиндре и содержание токсичных компонентов в ОГ, параметры процесса сгорания процесса сгорания и характеристики тепловыделения.

Из графиков (рисунок 1) видно, что при работе по газодизельному процессу с РОГ снижается максимальное давление газов в цилиндре, жесткость процесса сгорания. Незначительно увеличивается угол, соответствующий периоду задержки воспламенения. Если при $\Theta_{впр} = 23$ градуса максимальное давление газов в цилиндре дизеля при газодизельном процессе составляет 8,5 МПа, то при газодизельном процессе с 10 %-ной РОГ – 8,2 МПа, что на 3,5 % ниже газодизельного процесса и всего на 1,2 % отличается от дизельного процесса. Жесткость процесса сгорания при $\Theta_{впр} = 23$ градуса при газодизельном процессе с 10 %-ной РОГ составляет 0,60 МПа/град, что на 15,5 % ниже газодизельного процесса и на 36,8 % ниже, чем при работе с 10 %-ной РОГ при $\Theta_{впр} = 26$ градусов. Таким образом, по показателям процесса сгорания необходимо для газодизельного процесса с РОГ устанавливать угол опережения впрыскивания топлива $\Theta_{впр} = 23$ градуса вместо 26 градусов при дизельном процессе.

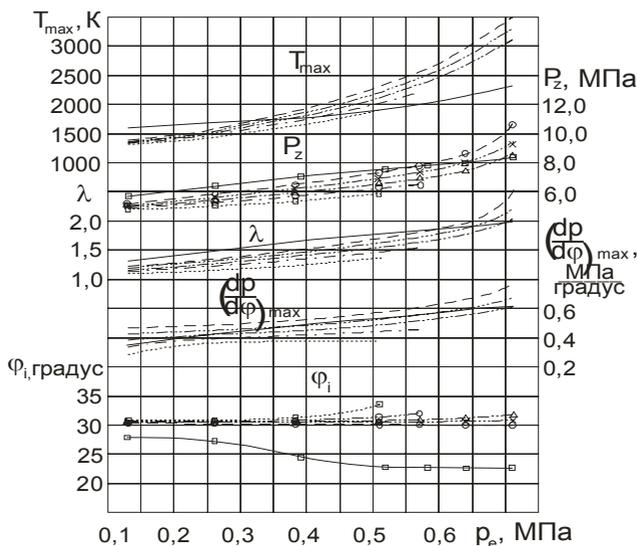


Рисунок 2 – Влияние применения природного газа и РОГ в зависимости от изменения нагрузки дизеля 4Ч 11,0/12,5 при $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$ и $\Theta_{впр} = 23$ градуса на показатели процесса сгорания:

- — дизельный процесс; ○- - -○ - газодизельный процесс;
- ×- ····- × - рециркуляция 10 %; △- ····- △ - рециркуляция 20 %;
- ····- ○ - рециркуляция 30 %; □- ····- □ - рециркуляция 40 %

Показатели процесса сгорания дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки для частоты вращения 2200 мин^{-1} и $\Theta_{\text{впр}} = 23$ градуса представлены на рисунке 2. Из графиков видно, что кривые максимальной осредненной температуры газов в цилиндре, максимального давления, степени повышения давления и жесткости процесса сгорания при работе по газодизельному процессу с РОГ лежат ниже кривых чисто газодизельного процесса во всем диапазоне изменения нагрузок и уменьшаются с увеличением степени РОГ. При работе по газодизельному процессу с 10 %-ной РОГ на номинальной нагрузке происходит снижение по сравнению с газодизельным процессом максимальной осредненной температуры на 150°K , максимального давления газов на 3,5 % и жесткости процесса сгорания на 15,5 %. Угол, соответствующий периоду задержки воспламенения, при газодизельном процессе с РОГ выше, чем при газодизельном на всех нагрузочных режимах и увеличивается с увеличением степени РОГ.

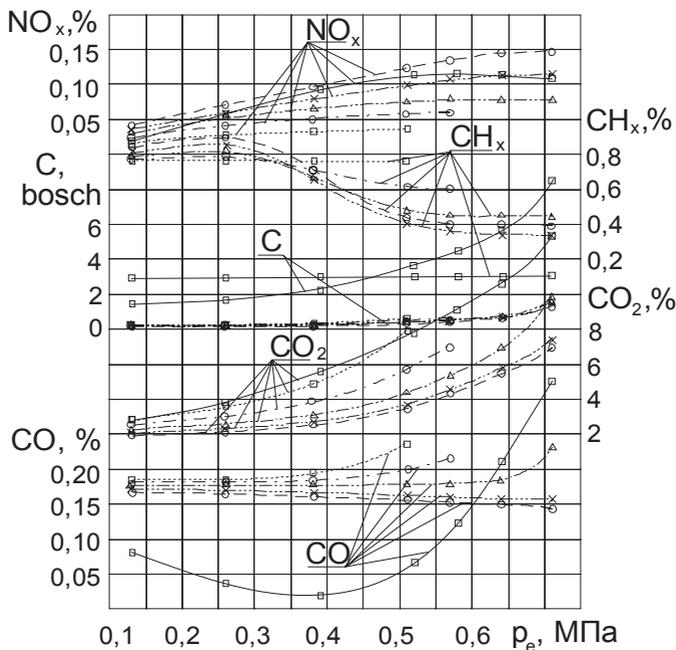


Рисунок 3 – Влияние применения природного газа и РОГ в зависимости от изменения нагрузки дизеля 4Ч 11,0/12,5 при $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$ и $\Theta_{\text{впр}} = 23$ градуса на содержание токсичных компонентов в ОГ:

- — дизельный процесс; —○— — газодизельный процесс;
- ×—·—·× — рециркуляция 10 %; ▲—·—·▲ — рециркуляция 20 %;
- — рециркуляция 30 %; ■—·—·■ — рециркуляция 40 %;
- ▲—·—·▲ — расход запального ДТ

Содержание токсичных компонентов в ОГ дизеля 4Ч 11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки при частоте вращения 2200 мин^{-1} и $\Theta_{\text{впр}} = 23$ градуса представлено на рисунке 3. Из графиков следует, что при работе по газодизельному процессу с 40 %-ной РОГ в диапазоне изменения нагрузки от 0,13 до 0,26 МПа происходит снижение NO_x на 63,4 % и CH_x до 14,5 %. При работе газодизеля на номинальном режиме с 10 %-ной РОГ происходит снижение содержания NO_x в ОГ на 24 % и CH_x на 10 %.

Из проведенных исследований можно сделать вывод о том, что применение РОГ на дизеле 4Ч 11,0/12,5 при работе на СПГ позволяет снизить содержание оксидов азота в ОГ до 60 %, суммарных углеводородов до 10 %, при этом экономические показатели работы газодизеля ухудшаются не более чем на 3,5 %.

Литература

1. Лиханов, В.А. Улучшение экологических показателей дизеля 4Ч 11.0/12.5 путем применения природного газа и рециркуляции [Текст] / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин // Транспорт на альтернативном топливе. – 2014. – № 6. – С. 7-9.
2. Лиханов, В.А. Применение природного газа и рециркуляции на тракторном дизеле 4Ч 11.0/12.5 [Текст] / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2014. – № 6. – С. 7-9.
3. Лиханов, В.А. Снижение содержания оксидов азота в отработавших газах дизеля с турбонаддувом путем применения природного газа [Текст] / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. – № 1. – С. 11-13.
4. Лиханов, В.А. Снижение содержания оксидов азота в отработавших газах дизеля путем их рециркуляции [Текст] / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин, Е.А. Шишканов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – № 9. – С. 8-9.
5. Лиханов, В.А. Снижение содержания оксидов азота в отработавших газах дизеля с турбонаддувом путем применения природного газа [Текст] / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2010. – № 1. – С. 11-13.
6. Лиханов, В.А. Снижение содержания оксидов азота в отработавших газах дизелей путем применения альтернативных видов топлива [Текст]: монография / В.А. Лиханов, О.П. Лопатин. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – 500 с.

УДК 631.316:631.517

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА НА ПОЧВЕННУЮ ОТДЕЛЬНОСТЬ

*Аспирант Р.А. Русанов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: рабочий орган, культиватор, приведенный комок, взаимодействие, геометрические параметры, режимные параметры.

Сформулированы условия взаимодействия рабочего органа культиватора с приведенным комком почвы. Они позволяют определить геометрические параметры рабочего органа и режимные параметры работы культиватора.

Aspirant R.A. Rusanov
(FSBEI HPE “Yaroslavl State Agricultural Academy”, Yaroslavl, Russia)

Key words: cultivator paw, cultivator, modified clod, impact, shape of the cultivator, the modal parameters of the cultivator.

The formulated equations of the impact cultivator paws on the modified clod allows to calculate the shape of the cultivator paw and the modal parameters of the cultivator.

Затраты энергии на обработку почвы составляют значительную долю в общих затратах энергии на возделывание сельскохозяйственных культур. Несмотря на большое количество научных работ, связанных с теорией обработки почвы, не решен главный вопрос: как на основе физико-механических свойств почвы спроектировать почвообрабатывающие технические средства. В частности, не исследовано до конца взаимодействие лапы культиватора с комком почвы при проведении предпосевной обработки.

Рыхлящая лапа культиватора взаимодействует не с пластом почвы, а с отдельными, не связанными или малосвязанными между собой почвенными отдельностями. При этом происходит сдвиг почвенных отдельностей или их разрушение. Форма почвенных отдельностей является случайной, но примем, что в среднем комки имеют форму шара диаметром d_k . Диаметр приведенных комков d_k для расчета примем в соответствии с требованиями к качеству предпосевной обработки почвы по ГОСТ 26244-84.

В естественных условиях (рисунок 1) на приведенный комок, находящийся на некоторой глубине, оказывают давление со всех сторон частицы почвы, находящиеся в непосредственном контакте с ним. Примем допущение, что силы давления почвенных отдельностей на приведенный комок с разных сторон компенсируют друг друга.

На приведенный комок почвы действует распределенная нагрузка p_n силы тяжести почвы, находящейся над ним, которую заменим направленной по оси z сосредоточенной нагрузкой

$$P_n = H_k \cdot \pi \cdot \frac{d_k^2}{4} \cdot \rho_n, \quad (1)$$

где H_k – высота почвы над приведенным комком, м; ρ_n – плотность почвы, кг/м³.

Сила тяжести приведенного комка

$$G_k = \frac{3}{32} \pi \cdot d_k^3 \cdot \rho_n. \quad (2)$$

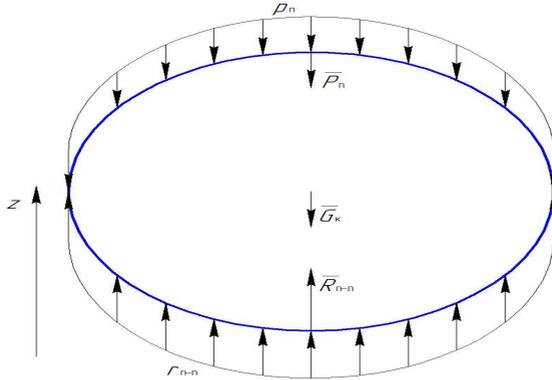


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на приведенный комок почвы в естественных условиях

Распределенную нагрузку реакции нижележащих слоев почвы $r_{п-п}$, заменим сосредоточенной нагрузкой $R_{п-п}$. Если допустить, что приведенный комок неподвижен, сумма сил, действующих на него по оси z , равна нулю:

$$R_{п-п} - P_{п} - G_{к} = 0, \quad (3)$$

Рабочий орган приближается к приведенному комку почвы под углом α (рисунок 2).

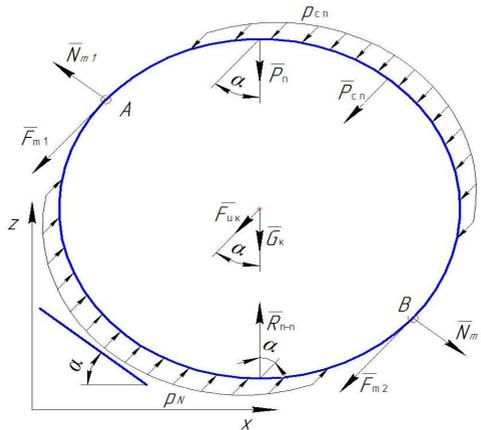


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на приведенный комок при приближении к нему рабочего органа

При приближении рабочего органа к приведенному комку почвы на некотором расстоянии начнет действовать распределенная нагрузка p_N от давления почвенных отдельностей, перемещаемых рабочим органом, которая при при-

ближении рабочего органа будет увеличиваться. При воздействии распределенной нагрузки p_N , на приведенный комок действуют распределенные силы трения его о почву и распределенная нагрузка, создаваемая сопротивлением почвы $p_{cп}$. Допустим, что сила трения действует на приведенный комок по окружности диаметром d_k , а плоскость, в которой лежит эта окружность, параллельна плоскости рабочего органа. Распределенные нагрузки трения заменим сосредоточенными силами F_{T1} и F_{T2} , которые параллельны распределенной нагрузке p_N и приложены к точкам А и В, которые находятся на сечении окружности плоскостью, параллельной рабочему органу. Нормальные силы N_{T1} и N_{T2} , приложим, соответственно, также к точкам А и В:

$$N_{T1} = P_{п} \cdot \cos \alpha; \quad (4)$$

$$N_{T2} = R_{п-п} \cdot \cos \alpha. \quad (5)$$

Тогда силы трения:

$$F_{T1} = f_{п-п} \cdot P_{п} \cdot \cos \alpha; \quad (6)$$

$$, F_{T2} = f_{п-п} \cdot R_{п-п} \cdot \cos \alpha, \quad (7)$$

где $f_{п-п}$ – коэффициент трения покоя почвы по почве.

Перемещению приведенного комка препятствует распределенная нагрузка сопротивления почвы $p_{cп}$, которую заменим сосредоточенной силой

$$P_{cп} = \sigma_{см} \frac{\pi \cdot d_k^2}{4}, \quad (8)$$

где $\sigma_{см}$ – предел прочности почвы на смятие, МПа.

Если приведенный комок неподвижен, выполняется условие:

$$\frac{\delta p_N}{\delta \tau} \leq \frac{\delta F_{T1}}{\delta \tau} + \frac{\delta F_{T2}}{\delta \tau} + P_{cп} + (P_{п} + G_k - R_{п-п}) \cdot \cos \alpha, \quad (9)$$

Условие прочности приведенного комка на сжатие:

$$\sigma_{max} = \frac{4 \cdot p_N}{\pi \cdot d_k^2} \leq [\sigma_{п}], \quad (10)$$

где $[\sigma_{п}]$ – предел прочности почвы на сжатие, МПа.

Если приведенный комок начнет движение, то на него будет действовать сила инерции комка (рисунок 3):

$$F_{и} = \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_{п} \cdot (V_k - V_{k0})}{32 \tau_k}, \quad (11)$$

где τ_k – время рассматриваемого воздействия рабочего органа на приведенный комок почвы, с; V_{k0} – начальная скорость приведенного комка, за рассматриваемый период времени, м/с; V_k – конечная скорость приведенного комка, за этот период времени, м/с.

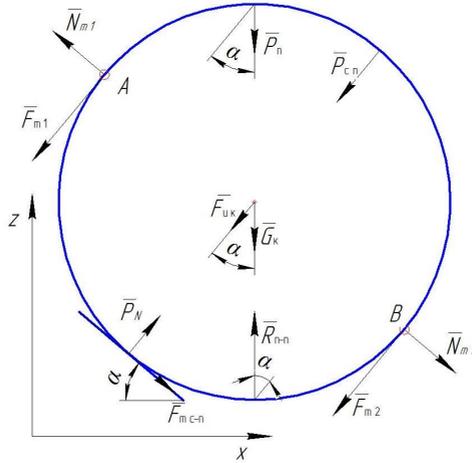


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на приведенный комок при начале воздействия на него рабочего органа

Время воздействия рабочего органа на приведенный комок почвы

$$\tau_k = \frac{d_k \cdot \sin \alpha}{V_a}, \quad (12)$$

где V_a – скорость почвообрабатывающего агрегата, м/с.

Для разрушения приведенного комка сила нормального давления рабочего органа на него:

$$P_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4}, \quad (13)$$

В связи с тем, что ускорение приведенного комка максимально в момент начала движения, а силы трения покоя больше сил трения скольжения, то нормальная сила давления на него имеет максимальное значение тогда, когда приведенный комок приобретет ускорение, но еще не начнет движение.

Рассмотрим два этапа воздействия рабочего органа на приведенный комок. В течение первого этапа рабочий орган, приближаясь к приведенному комку, создает распределенную нагрузку p_{c-n} через прослойку почвы. Результаты воздействия рабочего органа на приведенный комок почвы:

- приведенный комок не смещен и не разрушен:

$$\begin{cases} p_N \leq F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c-n} + (P_n + G_k - R_{n-n}) \cdot \cos \alpha \\ p_N \leq \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{cases}; \quad (14)$$

- приведенный комок не смещен и разрушен:

$$\begin{cases} p_N \leq F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c-n} + (P_n + G_k - R_{n-n}) \cdot \cos \alpha \\ p_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{cases}; \quad (15)$$

- приведенный комок смещен и не разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n V_k}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N \leq \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. ; \quad (16)$$

- приведенный комок смещен и разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n V_k}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. . \quad (17)$$

Если приведенный комок не был разрушен в течение первого этапа, то рабочий орган будет воздействовать на него без прослойки почвы распределенной по площади контакта рабочего органа с приведенным комком нагрузкой. Приложим к комку сосредоточенную силу P_N воздействия рабочего органа. Тогда если приведенный комок не был смещен, то результаты воздействия на комок будут следующие:

- приведенный комок не смещен и разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N \leq F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. ; \quad (18)$$

- приведенный комок смещен и разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n V_k}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. ; \quad (19)$$

- приведенный комок смещен и не разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n V_k}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N \leq \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. . \quad (20)$$

Если приведенный комок был смещен и не был разрушен в течение первого этапа, то могут быть результаты воздействия рабочего органа на приведенный комок почвы:

- приведенный комок продолжил смещение и был разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n (V_k - V_{k o})}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N > \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. ; \quad (21)$$

- приведенный комок продолжил смещение и не был разрушен:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_N > F_{\tau 1} + F_{\tau 2} + P_{c n} + \frac{3\pi d_k^3 \cdot \rho_n (V_k - V_{k o})}{32 \tau_k} + (P_n + G_k - R_{n-p}) \cdot \cos \alpha \\ P_N \leq \frac{[\sigma_n] \cdot \pi \cdot d_k^2}{4} \end{array} \right. . \quad (22)$$

Вывод

Сформулированные условия взаимодействия рабочего органа с приведенным комом почвы позволят определить геометрические параметры рабочего органа и режимные параметры работы культиватора.

Литература

1. Николаев, В.А. Совершенствование технических средств обработки почвы [Текст] / В.А. Николаев. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2007. – 85 с.
2. Патент РФ №2340137. Комбинированное орудие обработки почвы и способ обработки почвы / В.А. Николаев. – № 2007115268; заявл. 23.04.2007; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34 от. – 12 с.
3. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение [Текст] / Н.Ф. Ганжара. – М.: Агроконсалт, 2001. – 270 с.
4. Лыков, А.М. Земледелие с почвоведением [Текст] / А.М. Лыков [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 310 с.
5. Клёнин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст] / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1994. – 751 с.
6. Сабликов, М.В. Сельскохозяйственные машины [Текст] / М.В. Сабликов. – М.: Колос, 1968. – 290 с.
7. Кушнарёв, А.С. Проблемы повышения плодородия почв» [Текст] / А.С. Кушнарёв // Техника в сельском хозяйстве. – 1989. – № 1. – С. 4.
8. Давидсон, Е.И. Математические модели почвообрабатывающих операций в интенсивных технологиях [Текст] / Е.И. Давидсон // Техника в сельском хозяйстве. – 1991. – № 6. – С. 31–32.

УДК 622.692.4.004.53 331.45: 662.691:662.692.4: 620.193

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙ И ТРАВМАТИЗМА ВСЛЕДСТВИЕ РАЗРЫВА ТРУБ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

*Аспирант А.С. Степанов, инженер Е.С. Попова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: наводороживание стали, межкристаллитная коррозия, алитирование, фазовый перенос.

Предложен способ повышения стойкости труб поверхностей нагрева к коррозии алитированием.

PREVENTION OF ACCIDENTS AND INJURY DUE TO RUPTURED PIPES OF HEATING SURFACES

*Aspirant A.S. Stepanov, engineer E.S. Popova
(FSBEI HPE “Yaroslavl State Agricultural Academy”, Yaroslavl, Russia)*

A method of heating surface pipe resistance to corrosion alitirovaniem.

Keywords: penetration of hydrogen in steel, intergranular corrosion, saturation of steel aluminum, phase shift.

Еще во второй половине 70-х годов XX в. теплоэнергетики обратили внимание на катастрофически быстрый износ высоконапряженных труб поверхностей нагрева ширм экранов паровых котлов теплоэлектроцентралей, работающих под давлением 155 атмосфер при температуре теплоносителя 360°C вследствие наводороживания металла. Было выяснено, что металл трубы в процессе эксплуатации намагничивался до 0,9 Тл при исходной намагниченности не более 0,15 Тл [1] – наводороживание стали делает кристаллическую решетку более упругонапряженной, прочной и магнитожесткой. Актуальность этой задачи связана, прежде всего, со стресс-коррозией – коррозионным растрескиванием под напряжением (КРН), по причине которого происходит большинство аварий и на магистральных газопроводах [2].

Такую же опасность представляет и межкристаллитная коррозия, причины возникновения которой аналогичны причинам возникновения КРН – вследствие наводороживания стали [3]. Вместе с тем, следует отметить, что стресс-коррозия чисто физический процесс механического разрушения стали вследствие ее наводороживания и правильнее было бы называть водородным растрескиванием под напряжением.

Водородное растрескивание под напряжением вследствие наводороживания металла наблюдается не только на трубах поверхностей нагрева котлов, но и на газопроводах, но только на газопроводах разрушение происходит со взрывом – исключительно из-за характера перекачиваемой среды: расширяющийся после разрыва трубы газ совершает работу «доламывая» трубу по полосе наводороженного металла.

Водородному растрескиванию под напряжением соответствует высокий потенциал ($-0,78 \div -0,82$ В м.с.э.) металла трубы [4].

Для защиты стали от наводороживания разработаны составы, позволяющие производить нанесение плотной медной пленки (непроницаемой для водорода) на поверхность металла [5].

В целях предупреждения аварий и травматизма вследствие наводороживания металла авторы предлагают повысить стойкость стальных труб поверхностей нагрева к коррозии (в том числе высокотемпературной) алитированием, что может быть использовано и в трубопроводном транспорте. Поставленная задача достигается способом повышения стойкости стальных трубопроводов к коррозии алитированием, включающим циклический нагрев стали пачками импульсов электромагнитного излучения в насыщающей среде выше точки $A_{с3}$ с последующим охлаждением ниже точки $A_{г1}$ при скорости нагрева и охлаждения не менее 1 К/с, когда нагрев производят до температуры не выше 1220 ± 10 К и охлаждение до температуры не ниже 820 ± 10 К. Продолжительность выдержки при нагреве и охлаждении при экстремальных температурах определяется необходимой глубиной проникновения алюминия и равномерностью распределения его в стали, а для увеличения скорости насыщения обработку ведут в расплаве алюминия. Причем разогрев поверхности стальной трубы осуществляется в защитной атмосфере на глубину проникновения алюминия в сталь, число циклов термодиклирования не превышает трех. Для предотвращения окисления

расплав алюминия находится под слоем расплава криолита, а в процессе алитирования в трубе поддерживается давление 0,5-0,75 от рабочего давления, создаваемого в процессе ее эксплуатации.

Получение технического результата достигается использованием уникальных свойств алитированных сталей. В большинстве случаев в армированных алюминиевых конструкциях связь между несущим стальным вкладышем и алюминием чисто механическая. Осуществляется она за счет сжимающего усилия затвердевающего алюминия (когда стальной вкладыш заливается алюминиевым расплавом), либо за счет усилия запрессовки (при запрессовке стального вкладыша в изготовленную деталь). Для повышения прочности сцепления, на стальном прутке выполняют различного рода выступы, впадины, пазы или увеличивают шероховатость поверхности стальной детали струйной обработкой, накаткой или насечкой. Однако во всех случаях на границе контакта двух сплавов (алюминиевого и железоуглеродистого) имеются пленки оксидов и воздушный зазор, которые резко снижают качество покрытия.

Трудность получения плотного биметаллического контакта заключается в большом средстве алюминия с кислородом и в значительной прочности оксида алюминия Al_2O_3 . Алюминиевый расплав находится под слоем оксида алюминия препятствующего смачиванию стали, а быстрое затвердевание пограничного слоя не даёт возможности удалить его оксидорастворяющими флюсами и другими методами.

Более эффективен способ получения биметаллических конструкций алитированием сталей, в результате чего образуется переходный слой – диффузионная зона, создающая хороший контакт стали с алюминиевым расплавом.

Известно несколько методов алитирования. Наиболее целесообразным следует считать алитирование погружением стали в расплав алюминия при температуре 820...1220 К с последующей выдержкой в течение 1...15 минут, при которой достигается оптимальная толщина диффузионной зоны равной 0,02...0,03 мм. Основными преимуществами этого способа являются простота, быстрота процесса и невысокая стоимость. Но на получение диффузионного слоя толщиной 0,35 мм требуется экспозиция $\tau = 60$ минут.

Вместе с тем, при термоциклировании стали в интервале температур (820...1220) К в процессе фазовых α -Fe – γ -Fe и γ -Fe – α -Fe переходов в ограниченных объемах металл в результате перестройки кристаллической решетки, оказывается в псевдожидком состоянии и при нагревании и при охлаждении перемещающийся, в результате фазового переноса, вглубь металла, переносит с собой все примеси, в том числе и легирующие атомы к сердцевине детали. При «кристаллизации» псевдорасплава в первую очередь кристаллизуется железо, а примесь, переносится псевдожидким объемом железа вглубь детали как при зонной плавке. Процесс полиморфного превращения облегчает проникновение легирующих атомов в псевдожидкий объем металла и обеспечивает интенсификацию процесса. Дифференциальное уравнение массопереноса атома внедрения стационарных и динамических процессов химико-термической обработки стали имеет вид:

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -D \cdot \left(\frac{\partial c}{\partial x} + A \frac{\partial P}{\partial x} + B \frac{\partial T}{\partial x} + X \frac{\partial^2 T}{\partial x \cdot \partial t} + Y \frac{\partial V_M}{\partial x} + C \frac{\partial \varphi}{\partial x} + C \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x \cdot \partial t} \right) \cdot S \cdot M,$$

где $(\partial m / \partial t)$ – количество (масса) вещества, прошедшее через площадку S за время t (массоперенос);

$\partial^2 \Phi / (\partial x \partial t)$, $\partial^2 T / (\partial x \partial t)$ – скорости изменения градиентов магнитного потока и температуры – слагаемые, описывающие ускоренные электромагнитный и фазовый переносы атомов легирующей примеси при полиморфных фазовых α -Fe – γ -Fe и γ -Fe – α -Fe превращениях в оптимальном температурном диапазоне при термоциклировании;

$(\partial c / \partial x)$; $(\partial P / \partial x)$; $(\partial T / \partial x)$; $(\partial \varphi / \partial x)$; $(\partial V_M / \partial x)$ – градиенты концентрации, давления, температуры, потенциала и изменения объема, описывающие соответственно собственно диффузионный массоперенос по первому закону Фика, барический перенос по межкуристаллитным и внутрикристаллитным пространствам, обеспечивающий проникновение легирующих атомов в сталь, теплоперенос в соответствии с уравнением Фика – Нернста, электроперенос по Фромму и Гебхарту и вакансионный перенос по Мечеву;

D – коэффициент диффузии водорода в металле;

M – вес грамм – молекулы диффундирующего вещества;

A, B, C, Y, X – интегральные коэффициенты.

Коэффициент диффузии легирующей примеси при термоциклировании определяют уже не ограничения, накладываемые на диффузионные процессы в твердом металле, а скорость распространения волны псевдожидкого фазового превращения в объеме стали, зависящего прежде всего от скорости изменения градиентов магнитного потока и температуры $\partial^2 \Phi / (\partial x \partial t)$, $\partial^2 T / (\partial x \partial t)$ – слагаемых уравнения, описывающих ускоренные электромагнитный и фазовый переносы атомов легирующей примеси при полиморфных фазовых α -Fe – γ -Fe и γ -Fe – α -Fe превращениях в оптимальном температурном диапазоне при термоциклировании.

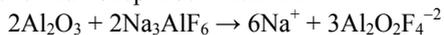
Ускоренный транспорт легирующей примеси в металл облегчается тем, что при фазовом переходе ограниченные объемы поверхности стали находятся в псевдожидком состоянии и при смене типа решетки переносят адсорбированную примесь в объем стали. При нагреве до температур выше 1100 К – выше линии GOSE диаграммы железо-углерод заканчивается фазовый переход α -Fe – γ -Fe и входные сечения в межкуристаллитные, межблочные и межфрагментарные полости увеличиваются, облегчая проникновение в них расплава лигатуры и транспорт ее в металл и в металле.

Фазовые превращения происходят не мгновенно по всему объему, а постепенно (в зависимости от степени перегрева или переохлаждения стали). Псевдожидкая волна полиморфного фазового превращения и при нагревании (выше линии GOSE) и при охлаждении (ниже линии PS) перемещается с конечной скоростью с поверхности детали от источника нагрева (или от холодильника при охлаждении) к его сердцевине. Используя L-образную диаграмму образования аустенита при нагреве и C-образную диаграмму изотермического пре-

вращения переохлажденного аустенита, можно определить время выдержки алитированных деталей при экстремальных температурах, для получения заданной толщины диффузионного слоя.

При алитировании погружением особое значение приобретают физико-химические явления, протекающие с большой скоростью, которые могут полностью нарушить процесс. К таким явлениям относятся образование оксидных плёнок на поверхностях твердого и жидкого металлов, мешающих возникновению связи между атомами железа и алюминия.

Для предупреждения образования оксидных плёнок при нагреве стали применяют защитную атмосферу; использование покровных флюсов введением криолита в ванну с расплавом алюминия приводит к растворению пленки оксида алюминия, находящейся на поверхности ванны:



Нагретая поверхность стали со следами оксида железа восстанавливается жидким алюминием (первая стадия самораспространяющегося высокотемпературного синтеза):



Полученное восстановленное железо вступает в реакцию с алюминием с образованием интерметаллидного соединения Fe_xAl_y с выделением тепла (вторая стадия самораспространяющегося высокотемпературного синтеза). Конечный продукт химических реакций интерметаллид Fe_xAl_y – переходный слой (диффузионная зона) между алюминием и железом толщиной слоя 0,02–0,03 мм при одном цикле нагрев – охлаждение. Получение биметаллических конструкций алюминий – железо с диффузионной связью способствует образованию переходного слоя в виде интерметаллического химического соединения Fe_xAl_y в условиях непрерывности процесса.

Интенсивное протекание алюмотермической реакции очищающей поверхность стали перед последующим алитированием, обеспечивает высокую чистоту поверхности конструкции. Сочетание СВС-процесса и алюмотермии в процессе обработки стали расплавом алюминия автоматически приводит к образованию переходной зоны. Поэтому основные принципы этой технологии могут использоваться в различных отраслях техники для изготовления биметаллических сталеалюминиевых конструкций.

Использование предлагаемой технологии получения биметаллических конструкций алюминий – сталь с диффузионной связью, образованной за счет металлотермии и СВС-процесса, обладающей низким переходным электрическим сопротивлением и высокой прочностью сцепления стали с алюминием, обеспечивает монолитность конструкции. Диффузионный слой стабилизирует электрический контакт между алюминием и стальной поверхностью, снижая электрическое сопротивление последнего и повышая эксплуатационные характеристики биметаллических соединений.

Используя диаграмму образования аустенита при нагреве и диаграмму изотермического превращения переохлажденного аустенита, можно определить время выдержки алитированных деталей при экстремальных температурах, для того, чтобы получить заданную толщину слоя. Если транспорт Al необходимо

осуществить только в тонкий поверхностный слой сечения образца, то временная выдержка при температуре 820 и 1220 К не осуществляется. Если необходимо осуществить транспорт Al в металл на 2–3 мм, то оптимальным будет вариант нагрева до температуры 1050 К (верхняя граница температурного коридора) с выдержкой при этой температуре 4...5 минут, так как в этом случае полное превращение феррита в аустенит может произойти только за время порядка 16 минут. Тогда за время экспозиции волна псевдожидкого полиморфного превращения, осуществляющая фазовый перенос и несущая Al, пройдет только четверть своего пути до сердцевины детали диаметром 20 мм а за 4 минуты изотермическое образование аустенита закончится только в поверхностном 2-миллиметровом слое.

По C-образной кривой диаграмме изотермического превращения переохлажденного аустенита определяем, что при температуре 950 К время полного полиморфного превращения γ -Fe в α -Fe составляет порядка 16 минут. Тогда для получения 2-миллиметрового диффузионного слоя Al необходима выдержка при этой температуре (нижняя граница температурного коридора термоциклирования) в течение 4...5 минут.

В соответствии с вышеизложенным разработана и опробована в лабораторных условиях методика насыщения стали алюминием импульсным методом. Стальные образцы из низкоуглеродистой стали в герметичных контейнерах с расплавленным алюминием подвергались импульсному воздействию электромагнитного поля. Верхний предел температурного интервала 1170 К, нижний – 820 К. Выдержка при экстремальных температурах не проводилась. Полное время обработки при любом из опытов не превышало полутора часов. Проникновение Al в сталь осуществлено по всему сечению образца в течение 7 циклов. Проникновение алюминия в сталь при трех циклах не превышало 1 мм.

Проведенный эксперимент подтверждает возможность получения стальных конструкций, поверхность которых насыщена алюминием на необходимую глубину, что обеспечивает стойкость стали к коррозии, в том числе высокотемпературной, повышая жаростойкость стали

Длительная (с 2009 года) выдержка алитированного образца стали в воде не привела к его коррозии. Образец остается светлым, поверхность тускло поблескивает, в то время как не алитированный образец стали покрылся «бахромой» ржавчины, что также подтверждает заданные коррозионные свойства, в том числе стойкость к межкристаллитной и стресс-коррозии, причиной которых является наводороживание металла, от которого алитированную сталь защищает тонкая и прочная пленка окиси алюминия и «заполненные» алюминием межблочные, межфрагментарные и межкристаллитные пространства на поверхности стали, проникновению атомарного водорода в которые препятствует поддерживая давление в трубе 0,5–0,75 от рабочего, создаваемого в процессе ее эксплуатации для исключения растрескивания тонкой высокостойкой к коррозии пленки окиси алюминия на поверхности насыщенной алюминием трубы в процессе ее эксплуатации [6].

Литература

1. Сердюков, О. Раскрыт тайный подрывник [Текст] / О. Сердюков // Изобретатель и рационализатор. – 1980. – № 2. – С. 14–16.
2. Чучкалов, М.В. Снижение чувствительности трубных сталей к стресс – коррозии с помощью модифицирования приэлектродной среды [Текст] / М.В. Чучкалов // Безопасность труда в промышленности. – 2014. – № 5. – С. 43–45.
3. Шкрабак, В.С. Предупреждение межкристаллитной и стресс-коррозии металла подземных трубопроводов [Текст] / В.С. Шкрабак, П.С. Орлов, Л.А. Голдобина // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее: М-лы III Международной научно-практической конференции в рамках форума «Безопасность и связь». Ч. I. – Казань, 2014. – С. 496–505.
4. Технология выявления участков КРН МГ на базе полевого электрохимического зондирования [Текст] / под ред. Н.А. Петрова // Сб. материалов НТС РАО «Газпром». – М., 1977. – С. 20–30.
5. Маркин, В. Борьба с водородной агрессией [Текст] / В. Маркин // Изобретатель и рационализатор. – 1988. – № 9. – С. 8–9.
6. Орлов П.С., Голдобина Л.А, Попова Е.С., Степанов А.С. Способ повышения стойкости стальных трубопроводов к коррозии алитированием // Приоритет на патент РФ № 2014150789 от 15.12.2014.

УДК 631.354.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КАПОТА

*Магистрант С.В. Труханович
(ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь)*

Представлен метод синтеза механизмов уравнивания с применением газовых пружин на базе векторного анализа. Приведено аналитическое описание рычажного механизма, силовой анализ и расчет характеристики уравнивания. При получении характеристики учтена реальная сила на газовой пружине с учетом гистерезиса.

Рассмотрим метод синтеза механизмов с использованием векторного анализа [1, 2] на примере капота сельскохозяйственной машины. Расчетная схема механизма уравнивания показана на рисунке 1.

Кинематический анализ

В качестве исходных данных для описания кинематики механизма выступают координаты неподвижных точек, неизменные длины звеньев, углы между отрезками на жестких звеньях. В частности, для механизма, показанного на рисунке 1, это координаты неподвижных точек O и A , длины звеньев L_{OB} , L_{OG} , L_{OP} , углы BOG и BOP . Так же для описания кинематики исходными данными являются длина выбранной газовой пружины в сжатом состоянии L_{AB}^{\min} и ее полный ход h_{\max} .

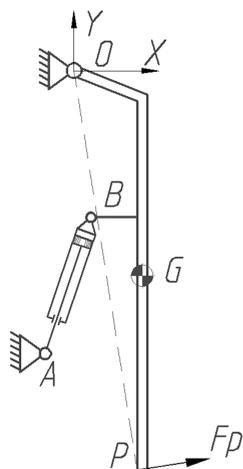


Рисунок 1 – Расчетная схема механизма

В качестве обобщенной координаты для описания кинематики примем ход h газовой пружины. Обобщенная координата будет изменяться от h_{min} до h_{max} .

h_{min} – минимальный необходимый зазор до полного смыкания газовой пружины в закрытом состоянии капота.

h_{max} – максимальный ход газовой пружины по каталогу изготовителя.

Положение всех точек капота при его переводе в верхнее положение будет описываться следующими зависимостями.

$$L_{AB}(h) = L_{AB}^{min} + h \quad (1)$$

$$\vec{OA} = \vec{A} - \vec{O} \quad (2)$$

$$\hat{A\hat{O}B}(h) = \arccos \left(\frac{|\vec{OA}|^2 + L_{OB}^2 - L_{AB}(h)^2}{2 \cdot |\vec{OA}| \cdot L_{OB}} \right) \quad (3)$$

С учетом выражений (1) – (3) относительное и абсолютное положение точки B и положение пружины AB опишется выражениями (4) – (6).

$$\vec{OB}(h) = TurnV_{L_{new}}(\vec{OA}, \hat{A\hat{O}B}(h), L_{OB}) \quad (4)$$

$$\vec{B}(h) = \vec{O} + \vec{OB}(h) \quad (5)$$

$$\vec{AB}(h) = \vec{A} + \vec{AB}(h) \quad (6)$$

Аналогичным путем выражения (7) – (10) описывают положение центра тяжести капота G и рукоятки P .

$$\vec{OG}(h) = TurnV_{L_{new}}(\vec{OB}, \hat{B\hat{O}G}(h), L_{OG}) \quad (7)$$

$$\vec{G}(h) = \vec{O} + \vec{OG}(h) \quad (8)$$

$$\vec{OP}(h) = TurnV_{L_{new}}(\vec{OB}, \hat{B\hat{O}P}(h), L_{OP}) \quad (9)$$

$$\vec{P}(h) = \vec{O} + \vec{OP}(h) \quad (10)$$

Силовой анализ и подбор характеристики

В результате синтеза механизма должна быть получена требуемая характеристика изменения уравнивающего усилия на рукоятке, а именно: пружина должна гарантированно удерживать капот в открытом положении, в нижнем положении капот должен прижиматься к нижнему ограничителю, а во всем диапазоне подъема уравнивающее усилие на рукоятке не должно превышать предельно допустимой величины, например 100 Н, что условно соответствует зоне комфорта.

Силовые параметры газовой пружины характеризуются силами в коротком и длинном состоянии при движении в сторону сжатия и растяжения. С учетом этих параметров сила на пружине при растяжении в каждом положении может быть описана выражением (11), при сжатии выражением (12).

$$F_{pr_{up}}(h) = F_{max_{up}} - \frac{(F_{max_{up}} - F_{min_{up}}) \cdot h}{h_{max}} \quad (11)$$

$$F_{pr_{dw}}(h) = F_{max_{dw}} - \frac{(F_{max_{dw}} - F_{min_{dw}}) \cdot h}{h_{max}}, \quad (12)$$

где $F_{min_{up}}$ и $F_{max_{up}}$ – сила на газовой пружине при ее растяжении в коротком и длинном состоянии соответственно;

$F_{min_{dw}}$ и $F_{max_{dw}}$ – сила на газовой пружине при ее сжатии в коротком и длинном состоянии соответственно;

Момент от силы тяжести вокруг точки качания капота определяется выражением (13). Здесь в качестве плеча используется горизонтальная составляющая вектора \vec{OG} , определяющего положение точки G относительно O .

$$M_G(h) = Mg \cdot \vec{OG}_x(h), \quad (13)$$

где Mg – вес капота.

Плечо силы пружины вокруг оси качания капота можно определить из выражения (14) как составляющую по оси Z векторного произведения вектора $\vec{OB}(h)$ на орт вектора $\vec{AB}(h)$.

$$h_{pr}(h) = (\vec{OB}(h) \times \text{ort}(\vec{AB}(h)))_z. \quad (14)$$

Момент от силы пружины вокруг оси качания капота при движении вверх и вниз будет определяться выражениями (15) и (16) соответственно.

$$M_{pr_{up}}(h) = F_{pr_{up}}(h) \cdot h_{pr}(h) \quad (15)$$

$$M_{pr_{dw}}(h) = F_{pr_{dw}}(h) \cdot h_{pr}(h) \quad (16)$$

Тогда уравновешивающая сила на рукоятке, которая является необходимой силой для подъема капота, будет определяться при движении вверх выражением (17) и выражением (18) при движении вниз.

$$F_{p_{up}}(h) = \frac{M_G(h) - M_{pr_{up}}(h)}{L_{OP}} \quad (17)$$

$$F_{p_{dw}}(h) = \frac{M_G(h) - M_{pr_{dw}}(h)}{L_{OP}}. \quad (18)$$

В качестве положительного направления уравновешивающей силы на рукоятке в выражениях (17) и (18) принято направление, совпадающее с направлением перемещения точки P при подъеме капота. Если величина уравновешивающей силы станет отрицательной, это означает, что для опускания капота необходимо приложить силу вниз. Для простоты визуальной интерпретации результатов и удобства подбора требуемой характеристики изменения уравновешивающей силы на рукоятке целесообразно иметь характеристику потребной величины этой силы. Для формирования такой характеристики примем, что в

верхнем положении необходимо приложить силу 50 Н для опускания, в нижнем положении необходимо приложить силу 50 Н для подъема, а во всем диапазоне подъема абсолютная величина этой силы не должна превышать 50 Н. Наиболее простым выражением, формирующим подобную зависимость, является выражение (19):

$$F_{p_tr}(h) = 50 - \frac{100}{(h_{\max} - h_{\min})} \cdot (h - h_{\min}). \quad (19)$$

Для примера была выбрана конкретная газовая пружина со своей характеристикой и для нее были адаптированы параметры механизма.

На рисунке 2 показана характеристика изменения уравнивающей силы на рукоятке при перемещении капота вниз и вверх совместно с требуемой характеристикой этой силы для одного из возможных вариантов механизма. Как видно из рисунка 2, линия требуемой характеристики уравнивающей силы на графике проходит в «коридоре» между реальными линиями характеристики изменения этой силы при перемещении капота вверх и вниз. Это говорит о том, что параметры этого механизма подобраны достаточно рационально с точки зрения обеспечения величины уравнивающей силы.

Стоит отметить, что подбор газовой пружины на начальном этапе проектирования необходимо осуществить по энергетическому критерию.

Для визуальной интерпретации результатов и удобства подбора параметров целесообразно вычислить величину потребной силы на рукоятке и величину потребной силы пружины и осуществить их графическую визуализацию.

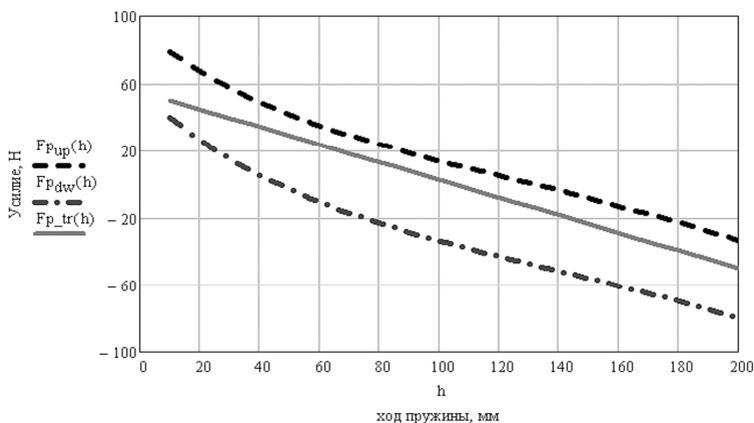


Рисунок 2 – Характеристика изменения уравнивающей силы на рукоятке при перемещении капота вверх ($F_{p_{up}}(h)$) и вниз ($F_{p_{dw}}(h)$) совместно с требуемой характеристикой этой силы ($F_{p_{tr}}(h)$)

Выводы

Представленный в работе векторный метод синтеза механизмов уравнивания с газовыми пружинами на примере механизма уравнивания ка-

пота сельскохозяйственной машины позволяет доступно и наглядно аналитически описывать кинематику проектируемых рычажных механизмов и осуществлять анализ их работы.

Этот метод легко поддается формализации и алгоритмизации в любых современных математических пакетах и языках программирования, а также позволяет применять различные методы оптимизации для решения поставленной технической задачи.

Литература

1. Чупрынин, Ю.В. Алгоритм расчета геометрии ременного контура векторным способом [Текст] / Ю.В. Чупрынин, А.А. Дюжев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 6.
2. Котов, А.В. Применение векторного анализа при проектировании рычажных механизмов [Текст] / А.В. Котов, Ю.В. Чупрынин // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Мн., 2007. – С. 32-37.
3. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981.

УДК 621.3.07

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОВЫШЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Аспирант К.А. Чельшев, студент С.М. Адамов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: электрический вал, синхронизирующие (уравнительные моменты), сельсинная передача угла.

Коленчатая пила, пильные полотна которой совершают качающие движения за счет вращения приводных шлицевых валов навстречу друг другу; необходимые удлинения вдоль продольной оси пильных полотен компенсируют упругие элементы.

REDUCING ENERGY CONSUMPTION IN THE PROCESS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF MECHANICAL EQUIPMENT

*Aspirant K.A. Helyshev; student S.M. Adamov
(FSBEI HPE “Yaroslavl State Agricultural Academy”, Yaroslavl, Russia)*

Saw blade do the rocking motion due to the rotation of drive (splined) shaft toward each other; required for the elongation along the longitudinal axis of the blade compensate for elastic elements.

Keywords: electric shaft, synchronizing (egalitarian), synchro transmission angle.

В лесопереработке, являющейся одной из наиболее эффективных направлений хозяйственной деятельности современного сельского хозяйства, одной из основных операций является распиловка древесины. Современные пилорамы дороги, тяжелы, громоздки, обладают неуравновешенными массами, приводимыми в действие кривошипно-шатунными механизмами.

В кривошипно-шатунных механизмах, применяющихся в пилорамах, скорость и ускорение перемещающихся масс изменяются по величине и по знаку за один оборот кривошипа, вследствие этого запас кинетической энергии этих масс периодически изменяется от нуля до максимума. Момент инерции системы, приведенный к валу кривошипа, имеет вид:

$$J = m (V / \omega)^2, \quad (1)$$

где m – масса поступательно перемещающегося со скоростью V элемента системы;

ω – угловая скорость вала кривошипа.

Используя геометрические соотношения (рисунок 1) кривошипно-шатунного механизма после преобразований получим выражение для скорости перемещения массы m :

$$V = R \cdot \omega \cdot \sin(\varphi + \beta) / \cos \beta. \quad (2)$$

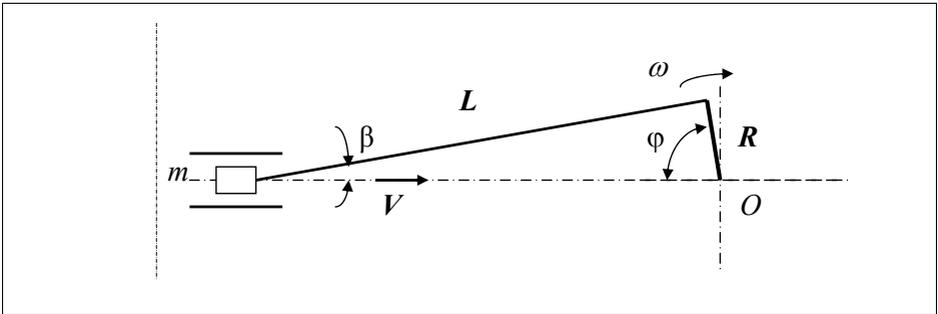


Рисунок 1 – Кинематическая схема кривошипно-шатунного механизма

Подставив значение скорости (2) в выражение (1), получим:

$$J = m [R \cdot \sin(\varphi + \beta) / \cos \beta]^2. \quad (3)$$

Выразим угол β через угол α :

$$\beta = \arcsin[(R / L) \sin \varphi]. \quad (4)$$

Для определения суммарного момента инерции необходимо момент инерции, полученный из выражения (3) просуммировать с моментами инерции всех других элементов электропривода, приведенных к валу кривошипа.

Приведение силы и массы поступательного движения к моменту вращательному движению вала электродвигателя производится из условий энергетического баланса мощностей:

$$F_{CM} \cdot V / \eta_{II} = (M_K \cdot \omega_D) = (M_C \cdot \omega_D), \quad (5)$$

где η_{II} – КПД механической передачи;

F_{CM} – сила сопротивления механизма, обусловленная силой тяжести поднимаемого (опускаемого) груза (зависящей от массы перемещаемого тела m) и трением в подшипниках.

Приведенный к валу электродвигателя момент сопротивления:

$$M_C = (F_{CM} \cdot V / \eta_{II} \cdot \omega_D). \quad (6)$$

Пользуясь выражениями (6 и 5) находим статический крутящий момент, приведенный к валу электродвигателя:

$$M_C = [F_{CM} \cdot R \cdot \sin(\varphi + \beta)] / \eta \cdot i \cdot \cos \beta, \quad (7)$$

где i – передаточное отношение редуктора.

Как видно из выражения (7) момент на валу электродвигателя привода кривошипно-шатунного механизма зависит от положения кривошипа. На рисунке 2 в относительных единицах изображен график приведенного момента сопротивления кривошипно-шатунного механизма, рабочий ход которого соответствует повороту кривошипа от 0 до 180°, после чего происходит возврат кривошипа в исходное положение без силовой нагрузки.

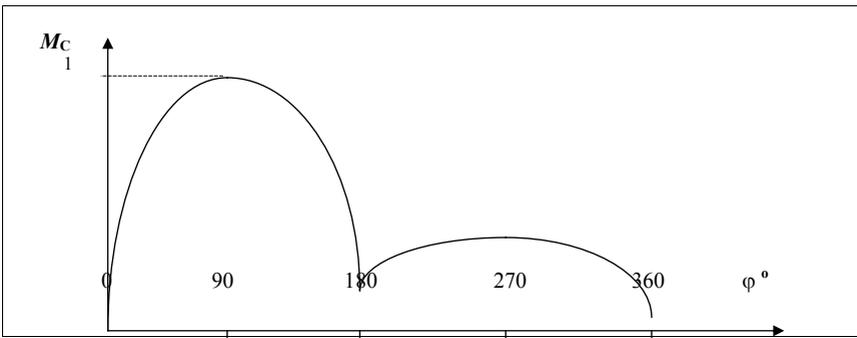


Рисунок 2 – Единичный график изменения момента сопротивления M_C от угла поворота кривошипа φ

Кинетическая энергия E_K , запасенная на валу вращающегося кривошипа определяется выражением:

$$E_K = J (\omega^2 / 2). \quad (8)$$

Динамическая мощность:

$$P_{дин} = dE_K / dt = J \cdot \omega (d\omega / dt) + (\omega^2 / 2) (dJ / d\varphi) (d\varphi / dt). \quad (9)$$

Так как

$$\omega = (d\varphi / dt), \quad (10)$$

то

$$P_{дин} = J \cdot \omega (d\omega / dt) + (\omega^3 / 2) (dJ / d\varphi). \quad (11)$$

Если учесть, что

$$M_{дин} = P_{дин} / \omega,$$

то уравнение движения для рассмотренного случая примет вид:

$$M - M_C = M_{\text{дин}} = J (d\omega / dt) + (\omega^2 / 2) (dJ / d\varphi). \quad (12)$$

Анализ уравнения (12) показывает, что электропривод работает в резко переменном (практически в ударном) режиме. Значительные неуравновешенные инерционные силы возвратно – поступательного движения пильной рамы требуют наличия массивного фундамента.

Группой ученых из МГТУ им. Н.Э. Баумана (патент РФ № 2292259) разработан многопильный станок с круговым поступательным движением пильных полотен пильного блока «Шершень», по совокупности технико-экономических и эксплуатационных характеристик, являющийся лучшим в мире среди станков малого лесопиления. Идея такого станка появилась более 150 лет назад. Его конструкция имеет много преимуществ перед аналогами по функциональному назначению: динамической уравновешенности движущихся узлов, малым весом, высокой энергоэффективностью, быстротой переналадки. Попытки создания станка по предложенной схеме пильного блока предпринимались в США, Финляндии, СССР, России, но не имели успеха. Известные реальные прототипы «коленчатой пилы» устойчиво работали при скоростях вращения валов не более 1000 об/мин. Попытки повышения числа оборотов до 1500 об/мин приводили к динамической потере устойчивости пильных полотен.

Пильный блок «Шершня» объединяет 6 пильных модулей, каждый из которых содержит от 1-го до 3-х пильных полотен (на рисунке 3 каждый пильный блок содержит по два пильных полотна 1). Каждый пильный блок содержит два шарнирных узла верхнего 2 и нижнего 3, с элементами подвижной фиксации пильного полотна и корректирующей массой упругих элементов 4. На шлицевые валы 5 (верхний) и 6 (нижний) насажены эксцентрики 7 с подшипниковыми узлами, на которых установлены верхний 2 и нижний 3 шарнирные узлы пильных модулей. Шлицевые валы 5 и 6 установлены параллельно друг другу и закреплены в подшипниковых опорах 8, размещенных в стойках 9 пильного блока. Исключение потери устойчивости пильных полотен осуществляют корректирующие массы, введенные в шарнирные узлы (2 и 3).

Шарнирные узлы каждого пильного модуля, размещены на эксцентриках, повернуты на валах на заданный угол, кратный 60° , с возможностью перемещения вдоль шлицевых валов с фиксацией, обеспечивающей строго определенное взаимное расположение пильных полотен, для выпиливания досок требуемой толщины. Взаимное угловое расположение пильных модулей уравнивает инерционные усилия, действующие на опоры валов, воспринимающие только усилия, возникающие от натяжения пильных полотен. Крепление пильных полотен осуществляется в узлах с одновременным фиксированным усилием натяжения упругими элементами. Главную роль в обеспечении устойчивости работы предложенной схемы играют корректирующие массы, введенные в шарнирные узлы.

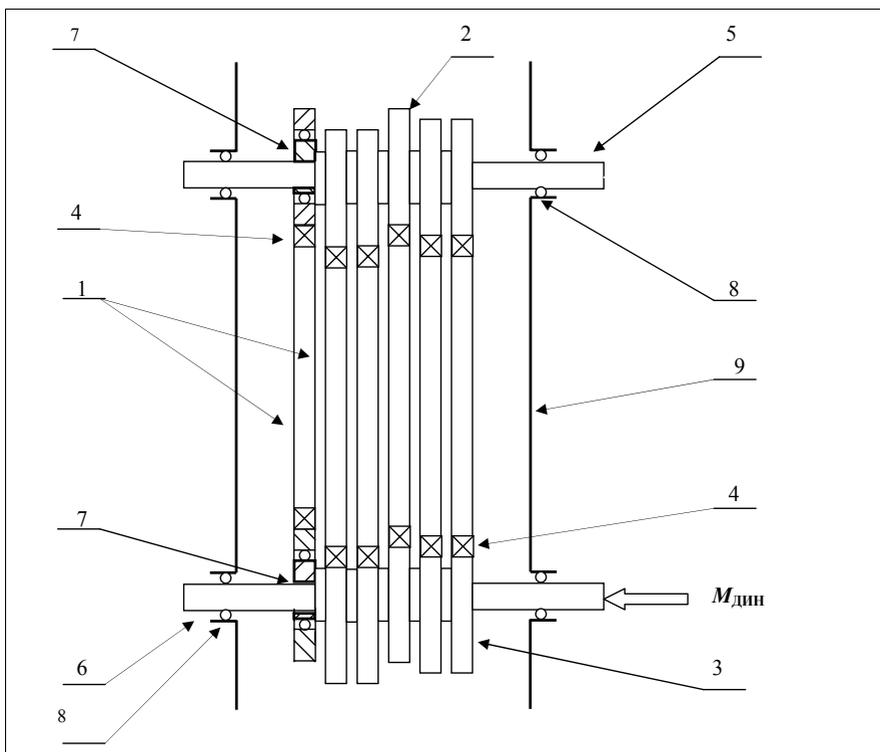


Рисунок 3 – Конструкция пилорамы «Шершень»

В пильном блоке передача вращения от нижнего вала к верхнему осуществляется пильными полотнами шести пильных модулей. Их движение обеспечивает поочередность работ резания, когда пилит одно полотно (или 2 или 3), а остальные 5 (или 10 или 15) находятся в режиме не рабочего такта.

Принципиальными отличительными характеристиками от существующих пилорам Р63–4Б и РМ–50 и особенностями предложенного пильного блока являются:

Снижение в 1,5-4 раза энергозатрат на распиловку обрабатываемого материала по сравнению с отечественными и зарубежными образцами пилорам с возвратно-поступательным движением пильной рамы, обеспечиваемого принципиально новой технологией задания движения резания.

Снижение энергопотребления в 2,5-4 раза, так как в любой момент времени пиление осуществляется только одним из 6 пильных модулей.

Снижение веса станка в сборе в 3-4 раза за счет замены возвратно-поступательного движения пильных полотен на сложное – круговое поступательное движение и обеспечение динамического баланса действующих инерционных сил, возникающих в результате вращения валов и связанных с ним эксцентров пильного блока.

Массогабаритные параметры станка и практическое отсутствие динамических нагрузок в опорах резко снижают требования к массивности фундамента, позволяя использовать его вблизи от места валки леса [2].

Тем не менее, предложенная в МГТУ им. Н.Э. Баумана кинематическая схема лесопильного станка не лишена коренного недостатка: не используется для осуществления пиления обратный ход пильных полотен каждого из пильных блоков.

Технической задачей является исключение холостого обратного хода пильных полотен каждого из пильных блоков.

Поставленная задача достигается пильным блоком, в котором пильные полотна каждого из пильных блоков (рисунок 3) дополнительно совершают качающиеся движения за счет вращения шлицевых валов 5 и 6 навстречу друг другу; необходимые удлинения вдоль продольных осей пильных полотен компенсируются упругими элементами 4, обеспечивающими синхронность вращения шлицевых валов, угловое смещение шарнирных узлов каждого из пильных модулей, размещенных на эксцентриках, повернутых на валах на заданный угол, кратный 30° , а поток мощности электропривода делится на два шлицевых вала и осуществляется приводом от асинхронных электродвигателей с фазным ротором соединенных по схеме электрического вала.

Новые существенные признаки:

- пильные полотна каждого из пильных блоков дополнительно совершают качающиеся движения, обеспечивающие пиления древесины при любом ходе пильных полотен сверху вниз и снизу вверх;
- синхронность вращения шлицевых валов обеспечивают упругие элементы, компенсируя необходимые удлинения пильных полотен;
- поток мощности электропривода пилорамы делится на два и осуществляется приводом от асинхронных электродвигателей с фазным ротором;
- асинхронные электродвигатели с фазным ротором соединены по схеме электрического вала, обеспечивая натяжение полотен при пилении сверху вниз и снизу вверх;
- угловое смещение шарнирных узлов каждого из пильных модулей, размещенных на эксцентриках, повернутых на валах на заданный угол, кратный 30° , способствует равномерности работы электропривода, снижая инерционные нагрузки на станок.

Работа электрического вала требует соблюдения условий:

Сумма всех действующих в системе моментов должна быть равна 0:

$$M_{д1(2)} - M_{с1(2)} + M_{вм1(2)} = 0, \quad (13)$$

где $M_{д1(2)}$ – момент, развиваемый рабочим двигателем;

$M_{с1(2)}$ – статический момент на валу рабочего двигателя;

$M_{вм1(2)}$ – уравнительный момент.

Система должна быть статически устойчива – при небольшом нарушении равновесия вращающих моментов после устранения возмущающего воздействия должна вызвать замедление или ускорение привода, направленное к установлению равновесия.

Система должна быть динамически устойчива и отвечать критериями устойчивости, удовлетворять необходимым условиям качества переходного процесса, обладать допустимым максимумом амплитуды рассогласования и уравнительного момента и временем переходного процесса.

В системе электрического вала уравнительные (синхронизирующие) моменты возникают только при рассогласовании углов вращения ($\theta \neq 0$) синхронизируемых валов при различных нагрузках на валах. Такой является система, состоящая из двух (или нескольких) одинаковых асинхронных машин с фазным ротором, статорные цепи которых подключены параллельно к питающей сети, а роторные обмотки соединены встречно, а параллельно роторам во все три фазы включены резисторы. Эту систему называют также рабочим электрическим валом, так как в ней одна и та же машина (и каждая из машин) выполняет и рабочую и синхронизирующую функции.

При $R_p = 0$ электрический вал превращается в обычные, независимо работающие асинхронные машины с короткозамкнутым ротором. При $R_p = \infty$ обе электрические машины работают в режиме сельсинной передачи угла.

Свойства электрического вала проявляются когда $R_p > 0$. На основании схемы замещения (рисунок 4) составляем систему уравнений:

$$\begin{aligned} \underline{E}_2 s &= \underline{I}_{21} (\underline{J}x_2 s + R_2 + R_p) + \underline{I}_{22} R_p; \\ \underline{E}_2 s e^{j\theta} &= \underline{I}_{22} (\underline{J}x_2 s + R_2 + R_p) + \underline{I}_{21} R_p. \end{aligned} \quad (14)$$

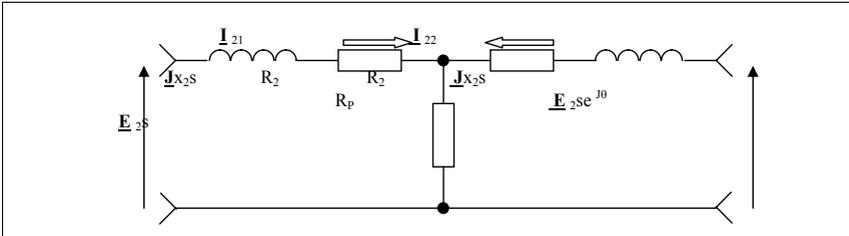


Рисунок 4 – Эквивалентная упрощенная схема замещения электрического вала

После преобразований получим токи роторов машин:

$$\begin{aligned} \underline{I}_{21} &= \underline{E}_2 s [(1 - e^{j\theta}) / 2 (\underline{J}x_2 s + R_2)] + \underline{E}_2 s [(1 + e^{j\theta}) / 2 (\underline{J}x_2 s + R_2 + 2 R_p)]; \\ \underline{I}_{22} &= \underline{E}_2 s [(1 + e^{j\theta}) / 2 (\underline{J}x_2 s + R_2 + 2 R_p)] - \underline{E}_2 s [(1 - e^{j\theta}) / 2 (\underline{J}x_2 s + R_2)]. \end{aligned}$$

Из уравнений токов в обмотках роторов машин и упрощенного уравнения Клооса найдем крутящие моменты электрического вала:

$$\begin{aligned} M_1 &= M_{\text{КР}} \{ (1 - \cos \theta) / [(s/s_{\text{КР}}) + (s_{\text{КР}}/s)] \} + M_{\text{КР}} \{ (1 + \cos \theta) / [(s/s'_{\text{КР}}) + (s'_{\text{КР}}/s)] \} + \\ &+ M_{\text{КР}} \sin \theta \{ (s/s'_{\text{КР}}) / [(s/s'_{\text{КР}}) + (s'_{\text{КР}}/s)] \} - M_{\text{КР}} \sin \theta \{ (s/s_{\text{КР}}) / [(s/s_{\text{КР}}) + (s_{\text{КР}}/s)] \}; \\ M_2 &= M_{\text{КР}} \{ (1 - \cos \theta) / [(s/s_{\text{КР}}) + (s_{\text{КР}}/s)] \} + M_{\text{КР}} \{ (1 + \cos \theta) / [(s/s'_{\text{КР}}) + (s'_{\text{КР}}/s)] \} - \\ &- M_{\text{КР}} \sin \theta \{ (s/s'_{\text{КР}}) / [(s/s'_{\text{КР}}) + (s'_{\text{КР}}/s)] \} - M_{\text{КР}} \sin \theta \{ (s/s_{\text{КР}}) / [(s/s_{\text{КР}}) + (s_{\text{КР}}/s)] \}; \end{aligned}$$

где $s'_{\text{КР}} = s_{\text{КР}} (R_2 + 2 R_p) / R_p$.

Из полученных уравнений крутящих моментов следует, что моменты, развиваемые машинами, представлены суммой двух составляющих: асинхронной $M_A = M_{\text{КР}} \{ (1 - \cos \theta) / [(s/s_{\text{КР}}) + (s_{\text{КР}}/s)] \} + M_{\text{КР}} \{ (1 + \cos \theta) / [(s/s'_{\text{КР}}) + (s'_{\text{КР}}/s)] \}$ (14)

и синхронизирующей

$$M_C = \pm M_{KP} \sin \theta \left\{ \left\{ \frac{s/s'_{KP}}{(s/s'_{KP}) + (s'_{KP}/s)} \right\} - \left\{ \frac{s/s_{KP}}{(s/s_{KP}) + (s_{KP}/s)} \right\} \right\}. \quad (15)$$

Анализ уравнений (14 и 15) показывает, что при $\theta = 0$ (угол рассогласования равен 0), обе машины развивают одинаковые вращающие моменты:

$$M_B = 2M_{KP} / \left[(s/s'_{KP}) + (s'_{KP}/s) \right], \quad (16)$$

каждый электродвигатель работает в асинхронном режиме с добавочным сопротивлением в роторной цепи $2 R_p$. При этом синхронизирующий момент равен 0. Если нагрузки на валах окажутся разными, то уравнивающий момент разгрузит перегруженную машину и догрузит недогруженную до выравнивания нагрузки, но появится угол рассогласования в положении роторов электродвигателей [1].

В предложенном МГТУ им. Н.Э. Баумана пильном блоке синхронизация вращательного движения верхнего и нижнего шлицевых валов осуществляется пильными полотнами пильных модулей [2], поэтому предлагаемый электрический вал, необходим только для равномерного распределения потоков мощности между шлицевыми валами станка.

Предлагаемая авторами кинематическая схема работы пильных полотен позволяет при повышении на 30 % мощности электропривода в два раза повысить производительность распиловки древесины «коленчатой пилой» без повышения числа оборотов электропривода при равномерной во времени нагрузке электрических машин, оптимальных значениях коэффициента мощности и коэффициента полезного действия электропривода.

Максимально допустимый угол рассогласования вращения электрического вала 90° , что значительно меньше, определяемого кинематикой механической части пильного модуля и способствует устойчивости работы станка.

В пределах линейной части механической характеристики асинхронной машины (ее рабочий участок) постоянная времени определяет выражение:

$$T_M = J (\omega_C \cdot s_{ном} / M_{ном}). \quad (17)$$

Из (17) видно, что постоянная времени пропорциональна моменту инерции привода и зависит от угла наклона механической характеристики машины к оси абсцисс: чем больше наклон – тем больше постоянная времени электропривода. В силу значительной инерционности электропривода он обладает демпферными свойствами (квазивязкий изодром) и достаточно устойчив в работе.

Литература

1. Чиликин, М.Г. Общий курс электропривода [Текст] / М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. – М.: Энергоиздат, 1981. – 576 с.
2. Блохин, М. Секрет «Шершня» [Текст] / М. Блохин // Изобретатель и рационализатор. – 2014. – № 9. – С. 17-19.
3. Орлов П.С., Казакова А.Н., Чельшев К.А. Коленчатая пила, пильные полотна которой дополнительно совершают качающие движения за счет вращения шлицевых валов навстречу друг другу; необходимые удлинения вдоль продольной оси пильных полотен компенсируют упругие элементы. Заявка на полезную модель.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 637.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ

*Магистр Э.Ч. Базылханова, магистр Л.В. Белогривцева,
д.т.н., профессор Ф.Т. Диханбаева
(Алматинский технологический университет,
Алматы, Республика Казахстан)*

Ключевые слова: верблюжье молоко, молочно-белковый продукт, аминокислотный состав, жирнокислотный состав.

В данной статье рассмотрено создание продуктов на основе верблюжьего молока, в которых сочетается сырьё животного и растительного происхождения, позволяя не только рационально использовать высококачественный белковый продукт, но и повысить его пищевую ценность в целом.

Среди большого разнообразия продуктов питания животного и растительного происхождения широким спросом пользуется молоко и молочные продукты благодаря их высокой пищевой и биологической ценности.

Кроме традиционных молочных продуктов все большее распространение в нашей стране и за рубежом получили продукты на молочной основе, имеющие сложный сырьевой состав. Это обусловлено возможностью регулирования химического состава молочных продуктов в соответствии с современными требованиями науки о питании, а также экономией основного молочного сырья [1].

В сложившейся экономической ситуации разработка новых конкурентоспособных, ресурсосберегающих технологий многокомпонентных молочных продуктов, а в частности творожных изделий с увеличенными сроками хранения приобретает всё большее значение [2].

В современных условиях жизни, при наличии неблагоприятных факторов, значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью профилактики ряда заболеваний. К этой группе относятся комбинированные молочные продукты. Академик Липатов Н.Н. указывает на большое будущее комбинированных продуктов, полученных на основе молока. Теоретические и практические аспекты производства новых продуктов разработаны Роговым И.А., Захаровой Н.П., Крашенининым П.Ф., Молочниковым В.В., Липатовым Н.Н., Липатовым М.Н., Остроумовым Л.А., Грищенко А.Д., Чомановым У.Л., Алимардановой М.К., Диханбаевой Ф.Т., Гавриловой Н.Б. и другими. Главная цель создания

подобных продуктов заключается в корректировке их белкового, липидного, минерального и витаминного состава, а также в обогащении продуктов биологически активными веществами.

В данной статье рассмотрено производство молочно-белкового продукта на основе верблюжьего молока. Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие основные задачи:

- исследовать физико-химический состав верблюжьего молока;
- исследовать жирнокислотный состав верблюжьего молока с целью его использования при выработке молочно-белковых продуктов;
- оптимизировать аминокислотный состав при разработке рецептов для молочно-белковых продуктов;
- разработать технологию получения белковой эмульсии;
- изучить влияние технологических факторов на процесс свертывания верблюжьего молока при производстве молочно-белковых продуктов;
- разработать технологию молочно-белковых продуктов;
- изучить состав, пищевую и биологическую ценность комбинированных молочно-белковых продуктов;
- исследовать изменение состава и свойств новых молочно-белковых продуктов в процессе хранения;
- разработать нормативную документацию на молочно-белковые продукты.

Таблица 1 – Результаты исследования аминокислотного состава молочно-белкового продукта из верблюжьего молока

Наименование	Показатели г/100 г
Незаменимые аминокислоты:	
Валин	0,39
Изолейцин	0,35
Лейцин	0,75
Лизин	0,51
Метионин	0,32
Треонин	0,37
Триптофан	0,12
Фенилаланин	0,35
Заменимые аминокислоты:	
Аланин	0,24
Аргинин	0,27
Аспаргат	0,46
Гистидин	0,23
Глицин	0,13
Глутамат	1,56
Пролин	1,14
Серин	0,42
Тирозин	0,41
Цистин	0,05
Всего аминокислот:	8,07

В данной таблице приведены незаменимые и заменимые аминокислоты в молочно-белковом продукте, всего аминокислот в данном продукте 8,07 г.

Таблица 2 – Аминокислотный скор молочно-белкового продукта из верблюжьего молока

Аминокислоты	Шкала ФАО/ВОЗ, г/100 г белка	Содержание аминокислот в твороге, г/100 г	Содержание аминокислотного скор, %
Валин	5,0	0,39	7,80
Изолейцин	4,0	0,35	8,75
Лейцин	7,0	0,75	10,71
Лизин	5,5	0,51	9,27
Метионин + цистин	3,5	0,37	10,57
Треонин	4,0	0,37	9,25
Триптофан	1,0	0,12	12,0
Фениланин + тирозин	6,0	0,76	12,66

Как видно из таблицы 2, предлагаемый творог безопасен в отношении токсичных металлов, патогенных и токсигенных микроорганизмов.

Введение в состав молочных продуктов различных добавок и биологически активных компонентов способствует повышению качества, улучшению вкусовых характеристик, а также расширению ассортимента молочных продуктов с учетом национальных особенностей населения страны.

Литература

1. Жарыкбасова, К.С. Комбинированные молочные продукты [Текст] / К.С. Жарыкбасова, Б.Г. Сатиева // II Сборник научных технических достижений: Обзорная информация. – Москва: АгроНИИТЭИ, 1995. – № 2. – С. 6-111.
2. Диханбаева, Ф.Т. Научно-практические основы технологии молока на основе верблюжьего молока [Текст]: дисс. ... докт. техн. наук / Ф.Т. Диханбаева. – Алматы, 2010. – С. 338.

УДК 579.25.063.8(047.31)

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛАКТОКОККОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗНЫХ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

К.с.-х.н. Е.Н. Бирюк¹, к.б.н С.Л. Василенко¹, к.т.н. Н.Н. Фурик¹, к.б.н. Д.В. Галиновский², Е.Н. Сысолятин², К.К. Яцевич²
¹ РУП «Институт мясо-молочной промышленности»,
² ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»,
 Минск, Республика Беларусь)

Ключевые слова: *Lactococcus lactis*, генотипирование, молочнокислые бактерии, кластерный анализ.

² Бирюк Е.Н., Василенко С.Л., Фурик Н.Н., Галиновский Д.В., Сысолятин Е.Н., Яцевич К.К., 2015

В статье приведены результаты молекулярно-генетической дифференциации геномов бактерий *Lactococcus lactis* с использованием метода Rep-ПЦР.

STUDY OF GENETIC DIVERSITY LACTOCOCCUS ISOLATED FROM VARIOUS NATURAL SOURCES

*Cand.Agric.Sci. A.M. Biruk¹, Cand.Biol.Sci. S.L. Vasylenko,
Cand.Tech.Sci. N.N. Furik¹, Cand.Biol.Sci. D.V. Galinowsky²,
E.N. Sysaliatsin², K.K. Yatsevich²*

*(¹RUE «Institute of Meat and Dairy»,
²Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus Republic)*

Keywords: *Lactococcus lactis*, genotyping, lactic acid bacteria, cluster analysis.

The results of molecular genetic differentiation genomes of bacteria *Lactococcus lactis* using Rep-PCR method is presented in article.

Основной большинства заквасок для молочной промышленности, производимых в настоящее время, являются лактококки, реже термофильные стрептококки. Обычно в составе бактериального консорциума, который и составляет концентрат, используется от 3 до 7 различных штаммов *Lactococcus lactis* ssp. и от 1 до 3 – *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* [1].

На молокоперерабатывающих предприятиях всегда присутствует потенциальная опасность развития бактериофаговой инфекции, которая поражает микроорганизмы, входящие в бактериальные консорциумы. Это вынуждает проводить ротацию партий бактериальных концентратов, а также вести работу по постоянному обновлению фонда заквасочных культур и схем подбора бактериальных консорциумов.

Составление консорциумов ведется с использованием культур с разными производственно-ценными свойствами, в том числе фаготипом. Для создания устойчивых к фагам консорциумов необходимо использовать штаммы, имеющие низкий уровень внутривидового генетического родства, что стабилизирует их производственно-ценные свойства и обеспечивает гарантированное получение ферментированных продуктов высокого качества.

Следствием отбора штаммов *Lactococcus lactis* с близкими характеристиками из ограниченного числа источников может быть высокая степень генетического родства микроорганизмов, из которых составляются заквасочные консорциумы. Это, в свою очередь, может быть причиной периодически возникающих технологических проблем, прежде всего таких, как нарушение ферментации из-за поражения новыми высоко вирулентными формами бактериофагов, что приводит к недостаточному кислотообразованию и ухудшению органолептических свойств ферментированных молочных продуктов. В связи с этим, в качестве этапа поиска новых заквасочных культур

лактококков целесообразным представляется использование молекулярного типирования, позволяющего дифференцировать штаммы по генотипу, а затем объединять в бактериальные консорциумы промышленно-ценные микроорганизмы, которые при этом максимально различаются генетически.

Для выявления внутривидовой генетической гетерогенности наиболее часто применяют методические подходы, основанные на использовании полимеразной цепной реакции: амплификация со случайными праймерами (RAPD), амплификация консервативных повторяющихся последовательностей (Rep-ПЦР) и риботипирование (ITS-ПЦР) [2-5].

В экспериментах использовали 33 природных изолята лактококков, выделенные из различных источников (таблица 1) и 4 коллекционные штамма *Lactococcus lactis*: 1047MA-D, 999M-A, 1896M-A и B132 из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Выделение ДНК проводили методом лизиса в присутствии Chelex 100. Для проведения Rep-ПЦР использовали праймеры ERIC IR-1, ERIC 2-1, BOX A1R. Продукты ПЦР разделяли с помощью электрофореза в 2% агарозном геле в 1X TBE буфере. Гель окрашивали бромистым этидием.

Кластерный анализ полученных ПЦР-профилей осуществляли с помощью программы TREECON for Windows (version 1.3b) [7]. Бинарные матрицы исходных данных получали вручную после визуализации гелей, обозначая присутствие фрагмента как 1, а его отсутствие – 0. Анализ осуществляли методом невзвешенного попарного среднего (UPGMA). Бутстрап вычисляли по выборке из 100 деревьев. Критерием устойчивости кластера считали значение бутстрапа выше 50.

Таблица 1 – Характеристика изолятов лактококков, выделенных из природных источников

Номер изолята	Источник выделения	Место отбора	Время отбора
p1/8-1	сосна	г. Чернигов, Украина	июнь 2009
p50/6	яблоко	г. Дрогичин, Брестская обл.	сентябрь 2009
p51/9	яблоко	г. Молодечно, Минская обл.	сентябрь 2009
p55/10	груша	г. Молодечно, Минская обл.	сентябрь 2009
p57/7	груша	г. Щучин, Гродненская обл.	сентябрь 2009
p59/5	яблоко	д. Янушковичи, Логойский р-н	сентябрь 2009
p62/2d	эхинацея (листья)	д. Янушковичи, Логойский р-н	сентябрь 2009
p49/3-6	яблоко	г. Браслав, Браславский р-н, Витебская обл.	сентябрь 2009
p98/4-8	яблоко	д. Богино, Браславский р-н, Витебская обл.	сентябрь 2009
p118/5	молоко сырое	г. Минск	октябрь 2009
p133/7	яблоко	д. Лысовичи, Минская обл.	ноябрь 2009
p159/1, p159/3, p159/4, p159/5, p159/6, p159/7, p159/10	ель (хвоя)	г. Толочин, Витебская обл.	апрель 2010

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
p189/1-3	волчьи ягоды	д. Дегтяревка, Минский р-н, Минская обл.	апрель 2010
p297/9	молоко сырое	д. Шишчицы, Минский р-н Минская обл.	февраль 2011
p306/3	молоко сырое	г. Молодечно, Молодечненский р-н, Минская обл.	февраль 2011
p320/2	сосна (хвоя)	г. Раков, д/о Исlochь, Минская обл.	февраль 2011
p585/2, 585/3, p585/5, 585/3d	ромашка	д. Пацки, Дзержинский р-н, Минская обл.	август 2011
p615/5, p615/6, p615/9, p615/10	манжетка	д. Подбережье, Пуховичский р-н, Минская обл.	август 2011
p642/8, p642/9	молоко сырое	д. Павловичи, Зельвинский р-н, Гродненская обл.	октябрь 2011
1095/4-1-9	ландыш (цветки)	д. Янушковичи, Логойский р-н, Минская обл.	май 2008
1239/4-3	слива (цветки)	д. Янушковичи, Логойский р-н, Минская обл.	апрель 2009

На основании полученных результатов исследуемые культуры *Lactococcus lactis* достоверно разделены на три генетически различающиеся группы (I, II и III) (рисунок 1).

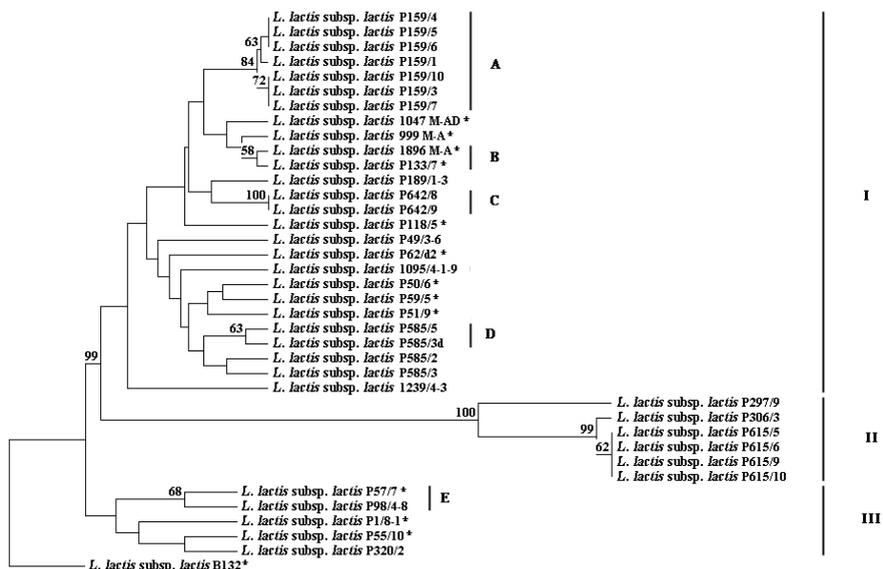


Рисунок 1 – Суммарное филогенетическое дерево, полученное при типировании *Lactococcus lactis* с помощью Rep-ПЦР. Указано значение бутстрапа больше 50. Звездочками (*) отмечены штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, использованные для отработки методики типирования.

Наибольшее количество исследованных культур отнесены к I группе – 23 изолята из 13 природных образцов и три коллекционные культуры. Внутри данной группы выделено несколько подгрупп, штаммы в которых характеризовались наиболее заметным достоверным генетическим сходством, причем в состав трех подгрупп входили культуры, выделенные из одного природного источника – еловой хвои, отобранной на территории г. Толочина (подгруппа А), цельного молока из хозяйства д. Павловичи (подгруппа С), ромашки из д. Пацки (подгруппа D). Наиболее уникальной оказалась подгруппа В с невысоким уровнем бутстрапа, к которой отнесены коллекционный штамм 1896 М-А (из цветов г. Гуапсе) и изолят р133/7 (из яблока д. Лысовичи).

Для всех штаммов внутри II группы положение в филогенетическом дереве было определено с высоким уровнем бутстрапа. При этом изоляты выделены из трех природных образцов полученных в разное время из разных источников – молока цельного из д. Шишчицы, молока цельного из г. Молодечно (отбор проб провели в феврале 2011 г.), манжетки из д. Подбережье (отбор проб провели в августе 2011 г.) оказались практически идентичны.

Высокий уровень достоверности ветвей, численно выраженный значением бутстрапа, узлов филогенетического дерева в участке группы II подтверждает эффективность внутривидовой генетической дифференциации *L. lactis* subsp. *lactis* с помощью метода Rep-ПЦР.

К группе III отнесены пять изолятов, полученных из разных природных образцов, отобранных в различных географических регионах Республики Беларусь и на Украине, а наиболее близкое родство определено для двух из них, выделенных из групи из г. Щучина Гродненской обл. (р57/7) и яблока из д. Богино Браславского р-на Витебской обл. (р98/4-8) (рисунок 1, таблица 1).

Одна коллекционная культура – типовая культура *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* В 132 не вошла ни в одну из охарактеризованных групп.

Таким образом, при конструировании заквасочных консорциумов планируется использовать изоляты генетически различающиеся между собой, которые относятся к разным филогенетическим группам.

Литература

1. Банникова, Л.А. Микробиологические основы молочного производства [Текст]: справочник / Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
2. Giraffa, G. Monitoring of the bacterial composition of dairy starter cultures by RAPD-PCR [Text] / Giorgio Giraffa, Lia Rossetti // Ital.J.Food Sc. – 2000. – V. 12, N 4. – P. 403-423.
3. Samarzija, D. Application of RAPD analysis for identification of *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* strains isolated from artisanal cultures [Text] / D. Samarzija, S. Sikora, S. Redzepović, N. Antunac, J. Havranek // Microbiol Res. – 2002. – V.157. – P. 13-17.
4. Moschetti, G. Random amplified polymorphic DNA and amplified ribosomal DNA spacer polymorphism: powerful methods to differentiate *Streptococcus thermophilus*

- strains [Text] / G. Moschetti, G. Blaiotta, M. Aponte, P. Catzeddu, F. Villani, P. Deiana, S. Coppola // J Appl Microbiol. – 1998. – V.85. – P. 25-36.
5. Olive, D.M. Principles and applications of methods for DNA-based typing of microbial organisms [Text] / D.M. Olive, P. Bean // J. Clin. Microbiol. – 1999. – V.37. – P. 1661-1669.
6. Williams, J.G.K. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers [Text] / J.G.K. Williams, A.R. Kubelik, K.J. Livak, J.A. Rafalski, S.V. Tingey // Nucleic Acids Res. – 1990. – V.18. – P.6531-6535.
7. Van de Peer, Y. TREECON for Windows: a software package for the construction and drawing of evolutionary trees for the Microsoft Windows environment [Text] / Y. Van de Peer, Y. De Wachter // Comput. Applic. Biosci. –1994. – V.10. – P.569-570.

УДК 664.6:663.15

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ

К.с.-х.н. Е.Н. Ефремова
(ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия)

Ключевые слова: сахарная кукуруза, переработка, консервирование, пищевая ценность, калорийность.

В статье рассмотрена технология переработки сахарной кукурузы, употребление населением сахарной кукурузы, консервирование.

THE TECHNOLOGY OF PROCESSING SWEET CORN

Cand.Agricul.Sci. E.N. Efremova
(FSBEI HPE “Volgograd state agrarian University”, Volgograd, Russia)

Key words: sweet corn, processing, preservation, nutritional value, caloric content.

The article deals with the technology of processing sweet corn, consumed sugar corn, canning.

Сахарная кукуруза – ценная овощная культура. В пищу используется зерно в молочной спелости в свежем, замороженном, консервированном и сушеном виде. Из кукурузы готовят более 150 блюд. Консервы делают из целых и дробленых зерен, а также в смеси с другими овощами.

Сахарную кукурузу возделывают в 70 странах мира на площади 350 тыс. га, из них 300 тыс. га – в Северной Америке. В России сахарная (сладкая, овощная) кукуруза занимает небольшие посевные площади и преимущественно на юге [1].

В России большую популярность приобрела консервированная кукуруза. По данным Института конъюнктуры спроса ежегодная потребность в России – 1 млрд. условных банок этого продукта. Производство свежемороженых початков сахарной (сладкой, овощной) кукурузы в нашей стране практически отсутствует. Зерно кукурузы служит концентрированным кормом для всех сельскохозяйственных животных. Питательная ценность 1 кг зерна соответствует 1,34 кормовой единицы и содержит 78 г переваримого протеина. Еще большее значение кукуруза имеет как силосная культура в чистых посевах и в смесях с соей и другими бобовыми растениями. В 100 кг силоса из кукурузы с початками в молочной спелости содержится 21 кормовая единица. Для силосования могут быть использованы и сухие стебли после уборки спелых початков в смеси с измельченными кормовым арбузом, тыквой, свекловичной ботвой и др. Неплохим кормом являются размолотые стержни початков, в 100 кг которых содержится 35 кормовых единиц. Особенно экономично использование их в комбикормах. Надо иметь в виду, что по питательности и вкусовым свойствам сахарная кукуруза занимает одно из первых мест среди овощных культур. В ее зерне в фазе молочной спелости содержится (% на сырое вещество): углеводов – 18-20, в том числе сахара – 3,5-6, протеина – около 3, золы – 0,5, жиров – до 1. Кроме того, зерно богато витаминами [2].

По сравнению с зерном зубовидной кукурузы сахарная содержит в 2 раза больше жиров и в 1,5-2 раза сахара. В зерне сахарной кукурузы значительно больше декстринов и меньше крахмала и неполноценного белка — зеина. Одним словом, сахарная питательнее зубовидной и по калорийности даже превышает зеленый горошек и овощную фасоль.

Кукуруза – это единственное пищевое растение, которое может накапливать золото. Известно, что с 1000 кг ее золы можно получить 60 г ее металла. Для чего точно оно нужно нашему организму не ясно, но скапливается оно в почках, печени, костях и соединительной ткани. Кроме золота она содержит еще 26 элементов таблицы Менделеева, которые не теряются при консервировании.

В нашей стране сахарную кукурузу консервируют в основном в целых зернах и в небольших количествах в початках. В США кукурузу консервируют в целых зернах, в дробленном виде, в виде кремогенизированного продукта, состоящего из смеси целых и протертых зерен, а также в виде целых и дробленных зерен с добавлением томатов, нарезанного сладкого перца или бобов лима (сэжкоташ) [3, 4].

Технологический процесс производства консервов из целых зерен сахарной кукурузы состоит из следующих операций: очистки початков от покровных листьев, мойки их, инспекции и сортировки початков, бланширования их, срезания зерен с початков, мойки и очистки срезанных зерен, инспекции их, расфасовки в банки, закатки банок и стерилизации. При консервировании кукурузы в виде дробленной массы очищенные от листовой обертки и мытые початки подают на машины для срезания верхушки зерен и выдавливания из зерновых оболочек содержимого, затем полученную массу очищают от примесей (шелковистых нитей, кусочков стержней и пр.),

смешивают с раствором соли и сахара, подогревают, расфасовывают в горячем виде в банки, закатывают их и стерилизуют.

Все сорта и гибриды сахарной кукурузы, которые культивируются в нашей стране, относятся к виду обыкновенной кукурузы и ее подвидам: европейскому, южноамериканскому, арizonскому, а также к гибридам между этими подвидами.

Убирают початки в два-три приема. Сбор початков проводят в утренние и вечерние часы. Продукция не подлежит длительному хранению и нуждается в скорейшей переработке: варке, консервировании и т.д. Следует отметить, что варить сахарную кукурузу долго нельзя, так как переваренные зерна становятся более плотными и жесткими, вкусовые качества их ухудшаются по сравнению с быстро сваренной кукурузой.

Сорванные початки немедленно варят или пускают на консервирование. За сутки после уборки зерно сахарной кукурузы теряет 50 % сахара при температуре 30°C и 17 % при 10°C [5].

В таблице 1 приведено содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов) на 100 г съедобной части.

Таблица 1 – Содержание пищевых веществ на 100 г съедобной части

Пищевые вещества	Количество	Пищевые вещества	Количество
Белки	2,2 гр	Витамин А (РЭ)	3,3 мкг
Жиры	0,4 гр	Витамин В ₁ (тиамин)	0,02 мг
Углеводы	11,2 гр	Витамин В ₂ (рибофлавин)	0,05 мг
Пищевые волокна	0,5 гр	Витамин С	4,8 мг
Вода	87 гр	Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	1 мг
Моно- и дисахариды	1,9 гр	Кальций	42 мг
Крахмал	9,3 гр	Магний	13 мг
Зола	1,4 гр	Натрий	400 мг
Витамин РР	0,95 мг	Фосфор	41 мг
Бэта-каротин	0,02 мг		

Пищевая ценность продуктов переработки плодов и овощей зависит от вида сырья, технологии производства, упаковки, режимов и сроков хранения. Технологические операции при обработке сырья и полуфабрикатов, с одной стороны, способствуют повышению сохраняемости, в отдельных случаях – улучшению органолептических свойств, усвояемости готовой продукции, с другой – могут снижать пищевую ценность по сравнению с исходным сырьем. Так, мойка, отмочка, замочка сырья приводят к переходу водорастворимых веществ (углеводы, витамины) в промывные воды и их потере. При резке сырья происходит контакт с металлической поверхностью единиц оборудования,

кислородом воздуха, активизирующий процессы окисления и разрушения витаминов.

Энергия (калорийность) пищи аккумулируется в пищевых веществах (белках, жирах и углеводах). Известно, что 1 г жиров даёт 9 ккал, 1 г углеводов – 4 ккал, а 1 г белков – 4 ккал (таблица 2). Диаграмма энергетического баланса показывает соотношение этих веществ, в продукте исходя из их вклада в калорийность данного продукта.

Таблица 2 – Калорийность сахарной консервированной кукурузы

Калорийность	58 кКал, из них:
Белки	9 кКал
Жиры	4 кКал
Углеводы	45 кКал

В составе кукурузы находится много полезных веществ, которые нужны нашему организму. Есть в зернах кукурузы витамины: 8 витаминов группы В, витамины С, А, Н, Е, РР, К, Д. Из минеральных веществ в них найдены фосфор, магний, сера, калий, хлор, натрий, йод, медь, цинк, железо, фтор, селен, титан, алюминий, молибден, ванадий, олово, марганец, кальций и многие другие. Она содержит в своем составе крахмал, токоферолы, эфирные масла, жирные кислоты, биотин, пентозаны. В листьях присутствуют флавоноиды, кверцетин, робинин, фенолкарбоновые кислоты, гликозиды. Кукурузные рыльца в своем составе содержат жирные кислоты и эфирное масло, аскорбиновую и пантотеновую кислоты, филлохиноны, инозит, каротиноиды, стероиды, сапонины, горькие гликозиды, камеди-подобные вещества [6]. Из кукурузы изготавливают кукурузную муку, крупу, отруби, крахмал, спирт, масло. Кукуруза обладает многими полезными свойствами. Полезно употреблять кукурузные отруби, так как они являются сильными антиоксидантами. Они помогают выведению вредных веществ, которые засоряют организм. Регулярное употребление кукурузы в пищу (по выводу ученых) способствует улучшению деятельности сердечно-сосудистой системы, что сказывается на уменьшении риска возникновения инсульта, ишемии, сахарного диабета. В ней содержится много пищевых волокон и питательных веществ, благодаря которым активизируется метаболизм организма. Для пожилых людей рекомендуется употреблять в пищу кукурузу молочной зрелости, а не переспелые початки. Это связано с тем, что в молочных початках много каротиноидов, но они гораздо легче перевариваются и усваиваются организмом.

Перезрелые зерна усваиваются гораздо сложнее, и они тяжелы для желудка. Зерна кукурузы помогают сохранить хорошее зрение до самой старости. Из кукурузы (из зародышей семян) изготавливают полезное кукурузное масло. Его рекомендуется регулярно употреблять в качестве профилактики астмы, мигрени, кожных заболеваний. Масло кукурузы благотворное действие оказывает на обменные процессы, повышает работоспособность желчного пузыря, регулирует выделение желчи, повышает

тонус его стенок. Такая активность и польза кукурузного масла обусловлена содержанием фосфатидов и большого количества жирных кислот (линоленовая, линолевая, арахидоновая). Они способны контролировать уровень холестерина, уменьшать возможность образования тромбов. Так как эти жирные кислоты организм самостоятельно синтезировать не способен, то употребление в пищу кукурузы очень полезно.

Литература

1. Зволинский, В.П. Водопотребление сахарной кукурузы в различные периоды ее развития [Текст] / В.П. Зволинский, Е.Н. Ефремова, Н.Ю. Петров // Научно-производственное обеспечение инновационных процессов в орошаемом земледелии Северного Прикаспия. – М.: Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2013. – С. 61-63.
2. Толорая, Т.Р. Кукуруза. Агротехнические основы возделывания на черноземах западного Предкавказья [Текст] / Т.Р. Толорая. – Краснодар, 2006. – 301 с.
3. Ефремова, Е.Н. Технология переработки сахарного сорго [Текст] / Е.Н. Ефремова, Н.Ю. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – № 4 (28). – 2012. – С. 66-69.
4. Леонов, И.Г. Управление качеством продукции [Текст]: учебное пособие / И.Г. Леонов, О.В. Аристов. – 2-е изд. пероб. и доп. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 224 с.
5. Филин, В.М. Технология и оборудование для производства кукурузной и других круп [Текст] / В.М. Филин. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 224 с.
6. Стандарты на продовольственные товары и методы исследования [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 192 с.

УДК 664.8:633.15

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КОНСЕРВИРОВАННОЙ КУКУРУЗЫ

*К.с.-х.н. Е.Н. Ефремова, к.с.-х.н. Е.С. Таранова, к.с.-х.н. Е.А. Карпачева,
к.с.-х.н. Е.В. Калмыкова
(ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия)*

Ключевые слова: хранение, консервированная кукуруза, бомбаж, сроки хранения.

В статье рассматриваются особенности хранения консервированной продукции. Необходимая температура для хранения консервов, а также процессы, происходящие в них при неправильном закатывании банок.

STORAGE OF CANNED CORN ROUSES

*Cand.Agricul.Sci. E.N. Efremova, Cand.Agricul.Sci. E.S. Taranova,
Cand.Agricul.Sci. E.A. Karpachova, Cand.Agricul.Sci. E.V. Kalmykova
(FSBEI HPE “Volograd state agrarian University”, Volograd, Russia)*

Keywords: storage, canned corn, Bombay, periods of storage.

The article considers the peculiarities of storage of canned products. The temperature necessary for storage of canned goods, as well as the processes occurring in them at the wrong rolling cans.

Кукуруза – это богатый источник витаминов: железо, кальций, фосфор, магний и другие микроэлементы. Её состав содержит 26 элементов таблицы Менделеева. Кукуруза насыщена витаминами группы В, Е, А, РР, которые очень полезны для женского пола, благотворно влияющие на состояние волос и кожи, помогают справиться с депрессией. Кукуруза обладает омолаживающим свойством, её рекомендуется употреблять пожилым людям. Несравнимая польза варёной кукурузы в том, что при термической обработке оболочка зёрен не разрушается, а значит, она не теряет свои полезные качества. Входящие в её состав ценные аминокислоты лизин и триптофан, которые не вырабатываются самостоятельно в организме человека, нормализуют работу кишечника и помогают в тонус мышцы.

Большая польза варёной кукурузы для людей, страдающих сахарным диабетом, так как стабилизирует уровень сахаров, для аллергиков, при малокровии, ожирении, анорексии, заболеваниях печени и сердца. Польза консервированной кукурузы в том, что она сохраняет большую часть своих полезных веществ, а также при консервировании кукурузы в несколько раз увеличивается содержание натрия [1].

Флодоовощные консервы на складах торговых предприятий хранят при температуре не выше 20°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. Сроки хранения консервов на практике составляют от 2 до 5 лет в зависимости от вида консервов, их химического состава, тары, в которую они расфасованы, и условий хранения. Гарантированные сроки хранения устанавливаются с момента выработки консервов. Срок хранения консервированной кукурузы в стеклянной таре составляет 3 года, в металлической – 2 года.

Температура хранения является одним из наиболее важных факторов, влияющих на качество консервов. Повышение температуры хранения (30°C и выше) вызывает неблагоприятные изменения цвета, запаха и консистенции овощных и фруктовых консервов, приводит к разрушению витаминов, особенно витамина С.

Низкая температура хранения, при которой возможно замораживание консервов, мало влияет на вкус и цвет продукта, но в ряде случаев приводит к размягчению консистенции плодов и овощей и помутнению заливки. Особенно дряблой становится консистенция после второго замораживания и

размораживания. При замораживании в стеклянных банках консервов, содержащих значительную часть жидкой фазы, в результате расширения содержимого образуется физический бомбаж, который может привести к разрыву банок или срыву крышек [2].

При хранении консервов в жестяных банках содержимое взаимодействует с внутренней поверхностью банок, при этом кислоты продукта способствуют переходу олова в продукт. Чем выше кислотность продукта, тем активнее протекают процессы коррозии, усиливающиеся при повышенной температуре и продолжительном хранении.

В банках из белой нелакированной жести, имеющей оловянное покрытие, вначале растворяется все оловянное покрытие и переходит в виде солей в продукт, затем начинается растворение стальной основы жести, сопровождающееся выделением водорода. Водород постепенно накапливается внутри банки, вызывает вздутие доньшка и крышки – так называемый водородный бомбаж.

Для консервов в жестяной таре и нестерилизованной продукции в бочках или других видах негерметичной тары следует соблюдать не только определенную температуру хранения, но и влажность. Повышенная влажность способствует образованию ржавчины на жестяных нелакированных банках и крышках, которая при дальнейшем развитии может привести к прободению жести и нарушению герметичности тары, а следовательно, – к порче содержимого. Консервы должны храниться на складах готовой продукции при строгом соблюдении условий правильного их размещения, а также режимов температур, влажности и надлежащем естественном освещении [3].

Помещения складов должны быть чистыми, сухими, с устройством вентиляции и отопления, достаточным (помимо естественного) искусственным освещением.

По нормам технологического проектирования предприятий консервной промышленности среднее количество размещаемой на 1 м² продукции (с учетом проходов) при высоте штабеля 3,5 м принято 2250 условных банок, а при высоте штабеля 5 м – 3000 условных банок.

При длительном хранении на складе или в магазине состояние консервов не реже одного раза в год должен проверять товаровед.

По окончании срока хранения реализация консервов должна быть остановлена до подтверждения качества консервов лабораторными анализами. Если консервы сохранили качество, отвечающее требованиям стандартов, сроки хранения могут быть продлены соответствующими контролирующими организациями. В данном случае за качество консервов в процессе дальнейшего хранения ответственность несет организация, продлившая сроки хранения.

Готовые консервы перед реализацией выдерживают на складе изготовителя в условиях, соответствующих ГОСТ 13799, не менее 11 суток для того, чтобы удостовериться, нет ли брака в их производстве.

В случае необходимости выдержку на складе дополняют термостатированием выборки консервов от контролируемой партии, устанавливая таким образом микробиологическую стерильность консервов.

После выдержки при подготовке к отгрузке все виды консервов просматривают. Если между окончанием подготовки и отгрузкой проходит более 11 суток, то эту партию консервов при отгрузке осматривают вновь.

Если число банок с микробиальной порчей не превышает 0,2% и производство консервов удовлетворяет санитарным требованиям, то консервы могут быть отгружены потребителю. Решение о реализации партии консервов, в которой микробиологический брак превышает 2%, выносят органы Госсанэпиднадзора.

При изготовлении консервов на экспорт допустимый уровень микробиологического брака в партии устанавливается по согласованию «с потребителем».

Годной считается продукция, соответствующая всем требованиям нормативной документации. Каждое несоответствие продукции установленным требованиям является дефектом. Основными причинами возникновения дефектов (микробиологического, химического и физического) являются: использование некачественного сырья; нарушение технологических режимов подготовки сырья и его переработки; нарушение режимов фасовки продукции, стерилизации, охлаждения, транспортирования и хранения [4].

При хранении консервов часто по разным причинам возникают следующие виды дефектов: бомбаж, скисание без вздутия банки, помятость банок, подтечность их, ржавление металлических банок и крышек и др. Бомбаж является одним из распространенных дефектов консервов. Причины бомбажа могут быть разные. Так, при размножении и жизнедеятельности микроорганизмов банки вздуваются, и крышка при надавливании не принимает нормального положения. Часто бывает, что вздувшаяся крышка «хлопает» при надавливании. Это результат неправильного закатывания банок. А неправильное закатывание банок не гарантирует безопасности содержимого. К бомбажу может привести ржавление банки изнутри, т.к. при этом образуется водород, который и «раздувает» банку. На самом деле потребителям не столько важна причина бомбажа, как следствие: консервированную продукцию с признаками бомбажа любого происхождения нельзя употреблять в пищу.

Бомбаж – это вздутие банок. Различают бомбаж микробиологический, химический и физический. Микробиологический бомбаж возникает вследствие недостаточной стерилизации консервов, когда микроорганизмы не уничтожены и в дальнейшем, развиваясь в продукте, вызывают его порчу с образованием газов (CO_2 , H_2 , NH_3 и др.), которые взрывают банки. Такие консервы в пищу непригодны и подлежат уничтожению. Химический бомбаж появляется вследствие взаимодействия между металлом стенок банок и кислотами, находящимися в продукте; при этом выделяется водород, который накапливается и вызывает вздутие банок. Консервы не подлежат использованию.

Физический бомбаж может быть вызван переполнением банок содержимым, закладкой в банки холодного продукта, расширением объема содержимого при замораживании и другими причинами. Пригодность консервов в пищу определяется работниками санитарного надзора.

Скисание без образования бомбажа, или плоское скисание, вызывается главным образом термофильными бактериями. В результате их размножения резко повышается кислотность продукта, происходит его расслоение с выделением жидкости, и продукт приобретает кислый вкус, затхлость. Такие консервы к продаже не допускаются [5].

На фоне глобальных катаклизмов последнего времени почти незамеченной осталась новость о том, что с 2014 года в России официально разрешено выращивать генетически модифицированные сельхозкультуры. А между тем, это решение может повлечь за собой еще более серьезные последствия, чем политические и экономические кризисы, ведь ГМО-революция, по мнению многочисленных экспертов, неизбежно скажется на здоровье будущих поколений и всей экосистемы планеты в целом.

Большая часть территории Российской Федерации не располагает благоприятными почвенно-климатическими условиями для выращивания овощей, плодов и ягод. Поэтому плодоовощная промышленность имеет огромное значение в обеспечении населения нашей страны качественным и разнообразным питанием [6].

Перерабатывая малотранспортабельное и скоропортящееся сырье в длительно сохраняющуюся пищевую продукцию, отрасль способствует более полному использованию овощей, плодов и ягод и дает возможность населению потреблять консервированные продукты с богатым содержанием минеральных веществ и витаминов в течение всего года, независимо от мест их возделывания.

Особую актуальность имеет использование высококачественного экологически чистого сырья, современных технологий и оборудования, обеспечивающих максимальную сохранность питательных веществ, органолептических достоинств продукта, повышение сроков его хранения.

Литература

1. Посыпанов, Г.С. Практикум по растениеводству [Текст] / Г.С. Посыпанов. – Изд. «Мир», 2004. – 612 с.
2. Толорая, Т.Р. Кукуруза. Агротехнические основы возделывания на черноземах западного Предкавказья [Текст] / Т.Р. Толорая. – Краснодар, 2006. – 301 с.
3. Филин, В.М. Технология и оборудование для производства кукурузной и других круп [Текст] / В.М. Филин. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 224 с.
4. Вавилов, П.П. Растениеводство [Текст] / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др. – М.: Агропромиздат, 2006. – 512 с.
5. Тудель, Н.В. Интенсивная технология производства кукурузы [Текст] / Н.В. Тудель, Н.А. Кривошея, Н.И. Есепчук, В.И. Кифоренко, А.С. Барановский и др. – М., 2006. – 264 с.
6. Ефремова, Е.Н. Генетически модифицированные продукты в мире [Текст] / Е.Н. Ефремова, Т.А. Трофимова // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов –

вклад молодых ученых: сборник научных трудов по материалам XVII междунаучно-практической конференции. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – С. 64-69.

УДК 661.155.8:636.085.5.085.52(047.31)

**ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ БАКТЕРИЙ *L. RHAMNOSUS*
И *L. FERMENTUM* ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ
БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК**

***К.с.-х.н. А.Н. Казак, к.б.н. С.Л. Василенко, к.т.н. Н.Н. Фурик
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск,
Республика Беларусь)***

Ключевые слова: *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, антагонистическая активность, солеустойчивость.

В статье представлены исследования по изучению физиолого-биохимических свойств бактерий *L. rhamnosus* и *L. fermentum* из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

**INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF BACTERIA
L. RHAMNOSUS AND *L. FERMENTUM* FOR THEIR USING IN STARTER
CULTURES**

***Cand.Agricul.Sci. A.N. Kazak, Cand.Biol.Sci. S.L. Vasylenko,
Cand.Tech.Sci. N.N. Furyk
(RUE «Institute of Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus Republic)***

Key words: *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, antagonistic activity, salt tolerance.

In the article there are studies of the physiological and biochemical properties of bacteria *L. rhamnosus* and *L. fermentum*, which stored in a centralized collection of industrial strains of lactic acid bacteria RUE «Institute of Meat and Dairy Industry».

В последнее время особое внимание ученых привлекают бактерии *L. rhamnosus* и *L. fermentum*, которые используются при производстве широкого круга продуктов. С использованием бактерий *L. rhamnosus* в Российской Федерации производят пробиотические напитки «Иммунеле» и «Активия», а компания Нестле производит сухие адаптированные молочные смеси с пробиотиками NAN[®] 2, NAN[®] 3 для питания детей различного возраста. В США производят кисломолочные и соевые напитки Lifeway Kefir. Штамм *L. rhamnosus* LGG (ATCC 53103) используется для изготовления йогуртов,

фруктовых творожков и кисломолочных кефирных продуктов Био Баланс (Россия), йогуртов и кисломолочных продуктов Gefilus (Финляндия), спредов (мягкого масла, маргарина) Lätta (Германия, Швеция), йогуртов Aktifit (Швейцария), молока Avonmore Milk Plus и кисломолочного напитка Everybody (Ирландия). Штаммы LGG и Lc705 — для кисломолочных продуктов Gefilus Мах (Финляндия)

С использованием *L. fermentum* производят биопродукт «BioMatrix» (Россия), микробиологический состав которого максимально приближен к физиологической норме здорового человека, а также детское питание, в частности сухие молочные смеси HiPP «Combiotic 1, 2, 3» ® (Германия).

Компанией BioChem s.r.l. (Италия) производятся бактериальные закваски содержащие бактерии *L. rhamnosus* и *L. fermentum*. Бактерии *L. fermentum* используются в качестве дополнительной культуры при производстве ферментативных сыров, которые прессуются из пласта с большими глазками и выраженным ароматом (типа Эдам). Использование бактериальной закваски, содержащей *L. fermentum*, совместно с базовой бактериальной закваской при производстве сыров голландской группы придает сыру хороший сырный вкус и улучшает рисунок. Использование бактериальной закваски на основе бактерий *L. rhamnosus* совместно с кислотообразующей основой способствует элиминации кормового привкуса и запаха, а также препятствует развитию патогенной микрофлоры, увеличивает срок годности и вкус конечного продукта.

Бактериальные закваски *L. rhamnosus* и *L. fermentum* используются и в других отраслях перерабатывающей промышленности, в частности, в составе биологических консервантов при силосовании различного растительного материала.

Использование *L. rhamnosus* в качестве компонента биологического консерванта позволяет уменьшить степень деградации белка в силосуемом сырье. Компания Schaumann (Германия) производит биоконсерванты, содержащие бактерии *L. rhamnosus*, BonSilage и BonSilage-PLUS, которые применяют для быстрого подкисления силосуемого сырья молочной кислотой, контролируемого образования уксусной кислоты, эффективного вытеснения нежелательной микрофлоры. Исследования, проведенные специалистами компании, показали, что при кормлении крупного рогатого скота силосами, полученными с использованием биологических консервантов содержащими *L. rhamnosus*, в получаемом молоке увеличивается количество молочного жира и молочного белка.

В качестве компонента для силосования используются и бактерии *L. fermentum*. В частности, показана возможность применения данного вида лактобацилл при силосовании сырья с содержанием сухих веществ 29-46% при рекомендованной дозе внесения 1×10^8 КОЕ в 1 кг силосуемой массы [2].

Целью настоящего исследования являлось изучение физиолого-биохимических свойств бактерий *L. rhamnosus* и *L. fermentum* из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

для последующего изготовления концентрированных бактериальных заквасок на их основе.

Изучена солеустойчивость лактобацилл на среде, содержащей NaCl в определенной концентрации – от 5% до 11%. Высокая устойчивость исследуемых микроорганизмов к поваренной соли дает возможным использовать штаммы для изготовления заквасок, с использованием которых будет ферментировано сырье, содержащее соль в достаточно высокой концентрации (например, некоторые виды сыров), а также при высоком осмотическом давлении со стороны окружающей среды (например, при силосовании). О толерантности бактерий к NaCl судили по наличию (отсутствию) помутнения среды. Установлена максимальная концентрация NaCl в среде, при которой возможен рост исследуемых штаммов (таблица 1).

Таблица 1 – Рост бактерий рода *Lactobacillus* в среде с NaCl

Наименование штамма	Концентрация NaCl, %												
	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11
<i>L. rhamnosus</i> 2637 TL-O, 2642 TL-O, 2643 TL-O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-
<i>L. rhamnosus</i> 2641 TL-O, 1190 ML-AF	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>L. rhamnosus</i> 2593 ML-AF	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>L. fermentum</i> 2650 TL-O	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. fermentum</i> 2652 TL-O	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: «+» – наличие роста; «±» – слабый рост; «-» – отсутствие роста.

Как видно из таблицы 1, штаммы *L. fermentum* способны расти при содержании NaCl в среде до 6%. Высоким уровнем солеустойчивости обладали штаммы *L. rhamnosus* 2593 ML-AF (рост при содержании соли в среде 8%), *L. rhamnosus* 1190 ML-AF и 2641 TL-O росли при 8,5% NaCl, *L. rhamnosus* 2637 TL-O, 2642 TL-O, 2643 TL-O – при 10% поваренной соли.

Исследовано влияние pH на способность рассматриваемых культур развиваться в широком диапазоне активной кислотности (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, при исследовании лактобацилл на способность к росту в средах с различными значениями активной кислотности (4,0; 4,4; 4,9; 5,1; 5,4; 7,0 и 8,0) установлено, что все исследуемые штаммы способны расти и развиваться в средах с широким диапазоном значений активной кислотности от 8,0 до 4,0 единиц pH, за исключением штамма *L. fermentum* 2652 TL-O, для которого не наблюдали рост при снижении активной кислотности среды до 4,0 ед. pH.

Таблица 2 – Рост лактобацилл в среде с различным уровнем активной кислотности

Штамм	Рост в MRS-среде с pH						
	8,3	7,0	5,4	5,1	4,9	4,4	4,0
<i>L. rhamnosus</i> 2637 TL-O, 2641 TL-O, 2642 TL-O, 2643 TL-O, 1190 ML-AF, 2593 ML-AF	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. fermentum</i> 2650 TL-O	+	+	+	+	+	+	+
<i>L. fermentum</i> 2652 TL-O	+	+	+	+	+	+	–

Примечание: «+» – наличие роста; «±» – слабый рост; «–» – отсутствие роста.

Изучено влияние температуры на рост и сквашивающую способность лактобацилл (таблица 3).

Как видно из таблицы 3, все исследуемые штаммы способны расти и развиваться в диапазоне температур от +15°C до +42°C. При 8°C и 11°C рост клеток наблюдали только у бактерий *L.rhamnosus*. При 52°C отсутствовал рост у штаммов *L.rhamnosus* 1190 ML-AF и 2593 ML-AF. При 58°C отсутствовал рост всех исследуемых культур.

Таблица 3 – Рост бактерий рода *Lactobacillus* в среде при различной температуре

Штамм	Температура культивирования, °C								
	8	11	15	22	30	37	42	52	58
<i>L. rhamnosus</i> 2637 TL-O, 2641 TL-O, 2642 TL-O, 2643 TL-O	+	+	+	+	+	+	+	+	–
<i>L. rhamnosus</i> 1190 ML-AF, 2593 ML-AF	+	+	+	+	+	+	+	–	–
<i>L. fermentum</i> 2650 TL-O, 2652 TL-O	–	–	+	+	+	+	+	+	–

Примечание: «+» – наличие роста; «±» – слабый рост; «–» – отсутствие роста.

Важнейшей характеристикой пробиотических микроорганизмов является их антимикробная активность по отношению к различным патогенам. Одним из наиболее распространенных возбудителей заболеваний ЖКТ человека и порчи молочных продуктов являются бактерии *Escherichia coli*, поэтому в первую очередь рассматривали антагонистические свойства исследуемых штаммов лактобацилл в отношении этих патогенов (таблица 4).

Из таблицы 4 видно, что все исследованные штаммы проявляют высокую антагонистическую активность в отношении бактерий *E. coli*, формируя зону

задержки роста кишечной палочки размером, превышающим 20 мм. Высокую антагонистическую активность в отношении кишечной палочки проявляли все шесть исследованных штаммов *L. rhamnosus* (24-27 мм) и бактерии *L. fermentum* (20-22 мм). Проведенные исследования позволяют использовать изучаемые лактобациллы в составе бактериальных заквасок для сыров, а также для силосования растительных кормов.

Таблица 4 – Антагонистическая активность, определенная методом отсроченного антагонизма

Штамм	Размер зоны задержки роста тест-культуры, мм
<i>L. rhamnosus</i> 2637 TL-O, 2641 TL-O, 2642 TL-O, 2643 TL-O	27±2
<i>L. rhamnosus</i> 1190 ML-AF	24±1
<i>L. rhamnosus</i> 2593 ML-AF	26±3
<i>L. fermentum</i> 2650 TL-O	20±4
<i>L. fermentum</i> 2652 TL-O	22±5

Устойчивость данных штаммов к высоким концентрациям соли, рост бактерий при различной активной кислотности среды и при разных температурах позволяет использовать исследуемые культуры при производстве сыров разных видов, в том числе рассольных, а также в составе биологических консервантов в качестве микроорганизмов способных выдерживать высокое осмотическое давление окружающей среды.

Таким образом, изучены физиолого-биохимические свойства штаммов лактобацилл из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности», позволяющие использовать исследованные штаммы в составе комплексных бактериальных заквасок для производства сыров и для изготовления на их основе биоконсервантов для силосования растительного сырья.

Литература

1. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание [Текст] / Б.А. Шендеров. – М.: Издательство «Грантъ», 2001. – Том III. – 288 с.
2. Scientific Opinion on the safety and efficacy of *Lactobacillus fermentum* (NCIMB 30169) as a silage additive for all species / EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP)^{2,3} European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy // EFSA Journal. – 2014. – V. 12, № 1. – P. 3533.

УДК 604.4:636.085.66(047.31)(476)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В СУХИХ И СГУЩЕННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ

*Инженер И.В. Кирик, к.б.н. С.Л. Василенко, к.т.н. Н.Н. Фурик
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск,
Республика Беларусь)*

Ключевые слова: барда, кормовые добавки, пробиотические микроорганизмы, выживаемость.

В статье представлены исследования по определению выживаемости пробиотических микроорганизмов при их внесении в сухую и сгущенную барду.

STUDIES OF PROBIOTIC MICROORGANISM SURVIVAL IN DRY AND CONDENSED DRAFF

*Engineer I.V. Kirik, Cand.Biol.Sci. S.L. Vasylenko, Cand.Tech.Sci. N.N. Furyk
(RUE «Institute of Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus Republic)*

Key words: draff, feed supplements, probiotic microorganisms, survival.

In article there are investigation on determining the of probiotic microorganisms survival in dry and condensed draff.

В настоящее время большое число работ ученых относится к разработке технологий производства кормовых добавок, способствующих стимулированию роста животных (в частности свиней), на основе пивной дробины, отходов от комплексной переработки пшеницы твердых сортов, различных минеральных добавок, свекловичного жома, с добавлением в их состав пробиотических микроорганизмов с целью улучшения деятельности желудочно-кишечного тракта животных. Современная интенсивная индустрия животноводства, птицеводства и рыбоводства основывается на использовании в качестве обязательных компонентов комбикормов различных биологически активных стимуляторов обмена веществ, пищеварения, иммунитета животных. Для повышения перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, повышения неспецифического иммунитета применяются ферментные, пробиотические, пребиотические и комбинированные ферментно-пробиотические препараты, а также комплексные пробиотические препараты, обогащенные фитоконпонентами [1-4].

Использование пробиотиков в кормлении достаточно обоснованно, так как они положительно влияют на организм хозяина, способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, иммунного ответа, повышают эффективность вакцинаций. Применение пробиотиков существенно

уменьшает расходы на лечение заболеваний у животных, повышает продуктивность последних и улучшает качество продукции.

Неинфекционные желудочно-кишечные заболевания молодняка животных и птицы распространены повсеместно, развиваются с первых часов жизни животного, сопровождаются тяжелыми токсическими явлениями, характеризуются высокой смертностью, нанося значительный экономический ущерб.

Предотвратить развитие многих патологий у животных позволяет использование кормов, обогащенных биологически активными кормовыми пробиотическими добавками.

Препараты пробиотического действия – это препараты на основе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. По эффективности применения пробиотики не уступают антибиотикам (кормового и ветеринарного назначения), но не оказывают побочного действия на организм животного и микрофлору кишечника, т.е. являются экологически чистыми. Их использование позволяет получить продукцию животноводства, не содержащую остатков химиотерапевтического действия и антибиотических препаратов [5].

Аспекты использования пробиотиков затрагивают широкий круг проблем, связанных с коррекцией кишечного биоценоза, иммунной, гормональной и ферментной систем молодняка и взрослых животных. Кроме того, использование пробиотиков имеет актуальное значение не только для животноводства, но и для здравоохранения для снижения риска заболеваемости людей и повышения экологической безопасности сельскохозяйственной продукции.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» является единственным в Республике Беларусь изготовителем заквасок сухих концентрированных молочнокислых, пропионовокислых и бифидобактерий. В институте разработаны технологии изготовления различных видов одно- и многостаммовых, моно- и поливидовых бактериальных заквасок. Одной из стадий технологического процесса при производстве сухих заквасок является концентрирование микробных клеток. При этом в значительных количествах образуется побочный продукт производства – так называемая барда (фугат), которая содержит протеины, макро и микроэлементы, а также живые клетки культивируемой культуры микроорганизмов. На основе отхода производства разработана технология изготовления сухой и сгущенной кормовых добавок для использования при кормлении свиней, что позволило создать безотходную технологию производства концентрированных бактериальных заквасок и снизить нагрузку на окружающую среду [6].

Целью работы являлось изучение выживаемости пробиотических микроорганизмов (лактобацилл и бифидобактерий) при их внесении в сухую и сгущенную кормовые добавки.

Для изучения возможности обогащения кормовых добавок пробиотической микрофлорой необходимо подобрать микроорганизмы, которые при их внесении в сгущенную или сухую барду сохраняют свою

жизнеспособность в течение определенного периода времени. Данные исследования проводили для определения дозы внесения бактериальной культуры в кормовую добавку для обеспечения нормируемого техническими условиями количества бактериальных клеток в кормовом продукте на конец срока годности.

В качестве пробиотической микрофлоры использовали штаммы лактобацилл (*L. casei*) и бифидобактерий (*B. longum*) из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий, на основе которых на опытном технологическом производстве института изготовили сухие концентрированные бактериальные закваски, которые вносили в кормовые добавки и тщательно перемешивали по всему объему так, чтобы количество бактериальной культуры составило около 1×10^7 КОЕ/г. После чего кормовые добавки помещали на хранение при температуре $+(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ и через определенные промежутки времени определяли в них сохранность пробиотиков.

Исследовали четыре образца: два – сухих кормовых добавок с массовой долей сухих веществ 97,69% (образец 1 – сухая кормовая добавка, обогащенная бифидобактериями, образец 3 – сухая кормовая добавка, обогащенная лактобациллами) и два – сгущенных кормовых добавок с массовой долей сухих веществ 50,3% (образец 2 – сгущенная кормовая добавка, обогащенная бифидобактериями, образец 4 – сгущенная кормовая добавка, обогащенная лактобациллами) (рисунки 1 и 2).

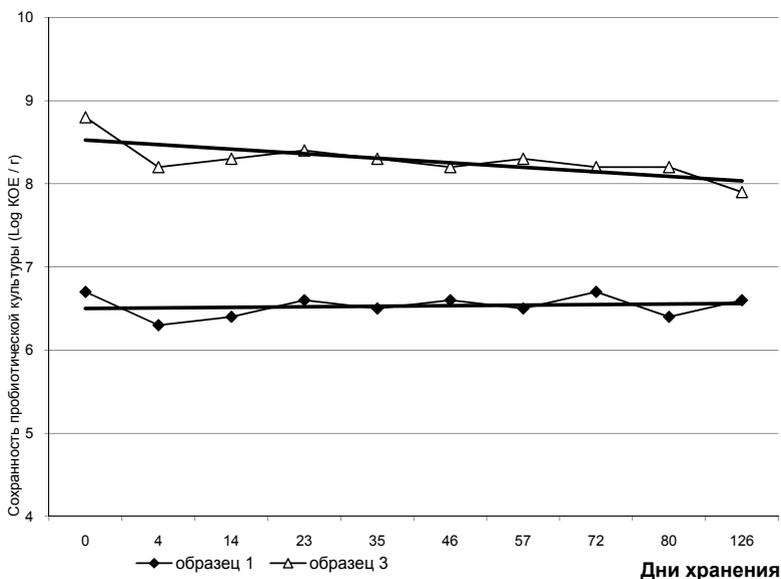


Рисунок 1 – Изменение концентрации пробиотических микроорганизмов при хранении обогащенных сухих образцов кормовой добавки

Как видно на рисунке 1, при исследовании сухих кормовых добавок, обогащенных пробиотиками, в течение 4 мес. регистрировали снижение количества жизнеспособных клеток. В течение исследуемого периода хранения количество бифидобактерий в сухой кормовой добавке снизилось в 1,5 раза, количество лактобацилл – в 7,1 раза.

Как видно на рисунке 2, при исследовании сгущенных кормовых добавок, обогащенных пробиотиками, также наблюдали снижение количества жизнеспособных клеток. В течение 35 дней хранения количество бифидобактерий в обогащенной кормовой добавке снизилось в 7,7 раз, количество лактобацилл – в 6,8 раза. При хранении обогащенной кормовой добавки в течение 72 дней количество бифидобактерий снизилось практически в 10^3 раз, количество лактобацилл – в 33 раза.

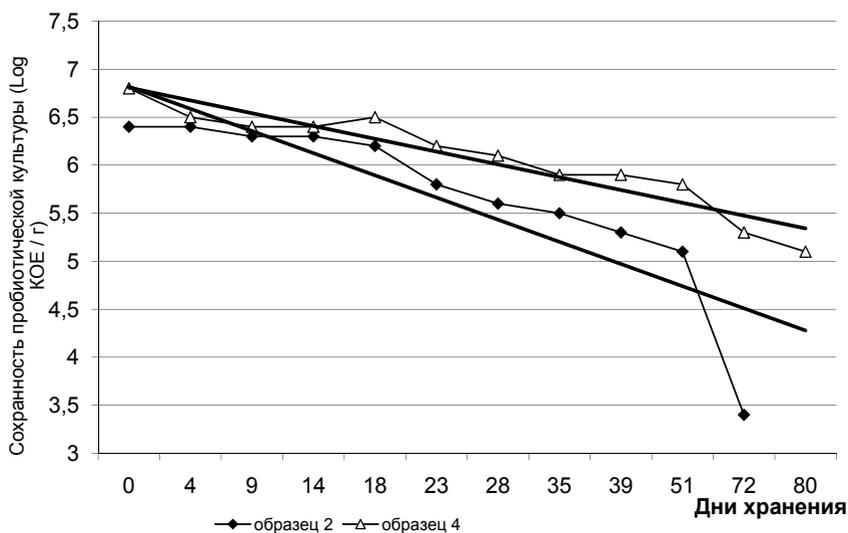


Рисунок 2 – Изменение концентрации пробиотических микроорганизмов при хранении обогащенных сгущенных образцов кормовой добавки

Таким образом, для того, чтобы в конце прогнозируемого срока годности добавок кормовых обогащенных пробиотическими микроорганизмами, хранящихся при $4 \pm 2^\circ\text{C}$, количество бактериальных клеток соответствовало показателям, нормируемым техническими условиями, необходимо учитывать, что при хранении обогащенных сгущенных кормовых добавок в течение месяца количество бифидобактерий снижается в 7,7 раз, лактобацилл – в 6,8 раза, а при хранении в течение 4 месяцев сухих обогащенных кормовых добавок происходит снижение количества жизнеспособных клеток бифидобактерий в 1,5 раза, лактобацилл – в 7,1 раза.

Литература

1. Грязнева, Т.Н. Применение пробиотика Биод-5 в рационах кормления поросят-отъёмышей [Текст] / Т.Н. Грязнева // Зоотехния. – 2005. – № 8. – С. 15.
2. Данилевская, Н.В. Пробиотики в ветеринарии [Текст] / Н.В. Данилевская, М.А. Сидоров, В.В. Субботин // Ветеринария. – 2002. – № 11.
3. Егоров, И. Пробиотик лактоамиловарин стимулирует рост цыплят [Текст] / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов и др. // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 32–33.
4. Simon, O. Probiotic feed additives – effectiveness and expected modes of action [Text] / O. Simon, A. Jadamus, W. Vahjen // J. Animal Feed Sci. – 2001. – Vol. 10. – P. 51–67.
5. Felk, H. Eignung von Vormischung für Schweinefütterungsmische in der Schweinemast [Text] / H.Felk, H. Schubert, I. Braband // Tierzucht. – 1985. – Vol. 39, № 6. – P. 283-285.
6. Кирик, И.В. Изучение процесса концентрирования, сгущения и высушивания микробной барды [Текст] / И.В. Кирик, А.П. Райский, С.Л. Василенко, Н.Н. Фурик, О.В. Дымар // Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука 2014: технологии, инновации» г. Пермь 11-14 марта 2014 г. – Пермь: ФГБОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова». – С. 52-55.

УДК [639.371.2:591.133.3](470.316)

КАЧЕСТВО МЯСА СТЕРЛЯДИ, ВЫРАЩЕННОЙ НА ООО «РЫБОВОДНЫЙ ЗАВОД ЯРОСЛАВСКИЙ»

*Аспирант А.В. Киселева
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

В статье представлены результаты сопоставления качества мяса особей стерляди, выращенных в заводских условиях и в садковом хозяйстве.

Для анализа были предоставлены шесть экземпляров стерляди ООО «Рыбоводный завод Ярославский». Три из них были выращены на ярославском предприятии, три были привезены из Белорусского садкового хозяйства и находились на ярославском заводе на передержке. Вся рыба относится к инкубации начала 2013 года. Белорусская рыба выращивалась в садковом хозяйстве и имела условия обитания, отличные от ярославских рыб. Степень зрелости рыб определялась по гонадам. Гонады рыб соответствуют 3-й стадии зрелости. При разделке рыбы внутреннего жира визуально не обнаружено. Вся рыба содержалась в оптимальных условиях.

Садковое хозяйство представляет собой садки и садковые линии (рисунок 1), которые можно устанавливать в озерах, водохранилищах, реках.

Причем используется только часть водоема. Это позволяет заниматься рыбоводством на водоемах, которые имеют комплексное назначение и не могут быть отданы в пользование исключительно в целях рыбоводства. Садковые хозяйства имеют небольшую площадь. Их просто охранять, так как подходы только с воды и хорошо просматриваются. В настоящее время вопрос охраны стоит довольно остро. Особенно если речь заходит о ценных видах рыб (форель, осетр, стерлядь). Садки представляют собой настоящий «конструктор», который можно «собирать» под конкретные задачи. Вариантов использования садков множество. От полносистемного садкового хозяйства до какого-либо узкого направления.

В садковых хозяйствах главным оборудованием являются сами садки. Существует множество классификаций садков. Одна из самых распространенных подразделяет садки для выращивания на стационарные (для водоемов с постоянным уровнем воды) и плавучие. Плавучие в свою очередь делят на три группы: садки на понтонах, секционные садки и плавучие автономные разборные садки. По целевому назначению рыбоводные садки можно разделить на нагульные, выростные, мальковые, личиночные, нерестовые и зимние.



Рисунок 1 – Садковое хозяйство

Хозяйства УЗВ – установки замкнутого водоснабжения – представляют собой систему бассейнов и очистных сооружений (рисунок 2).



Рисунок 2 – Комплекс УЗВ

Вода из бассейна проходит сначала механическую очистку, затем – биологическую (удаляются экскременты рыб, остатки корма, избыток углекислого газа и аммиака). Очищенную воду озонируют, в некоторых системах облучают ультрафиолетовыми лампами. Далее вода проходит этап насыщения кислородом и вновь поступает в бассейны. Постоянная очистка воды позволяет использовать ее многократно с минимальными потерями. Современные УЗВ оснащены автоматическими системами контроля, что дает возможность следить за качеством воды. Разведение рыбы в УЗВ возможно в местах с любым климатом круглый год, без вреда для окружающей среды. При этом производительность комплекса и себестоимость лосося не зависят от капризов природы [1-4].

Методика

Были проведены взвешивания и замеры каждой особи [5]. Работа по определению химического состава мяса стерляди (влажности, сырой золы, белка, жира и клетчатки в мышечной ткани рыбы) проводилась в химико-аналитическом отделе Ярославской ГСХА согласно ГОСТам.

В мышечной ткани стерляди определяли количество воды и сухого вещества по двухступенчатому определению общей влаги. Количество жира определялось экспресс-методом. Белок определяли по методу Кьельдаля. Зола определяли сжиганием в муфельной печи при температуре 500-550°C в течение 4 часов.

Результаты исследования

При проведении взвешиваний, замеров стерляди, химического анализа мышечной ткани были получены данные по каждой группе рыб, которые приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Замеры стерляди

Группа	Вес общий, кг	Вес без внутренних, кг	L1 см	L2 см	L3 см	O1 Мах см	O2 Под Плав см	O3 Обхват Мин, м
УЗВ	0,4± 0,04*	0,3±0,03*	43,8±0,54*	39,7± 1,08*	35,0± 0,71*	14,7± 0,82	14,7± 0,54	4,5± 0,00*
Садк. хоз-во	0,5± 0,02	0,4±0,02	49,8±1,24	43,7± 0,41	39,5± 0,71	16,5± 0,35	16,0± 0,35	5,3± 0,20

* – разница показателей достоверна при $P \geq 0,95$

Таблица 2 – Анализ мышечной ткани

Группа	Первоначальная влага, %	Гигроскопическая влага, %	Общая влага, %	Сухое вещество, %	Количество жира, %	Белок, %	Зола, %
УЗВ	72,1±0,41	3,7±0,40	73,1±0,49	26,9±0,49	9,1±0,82	12,6±1,61	1,5±0,06
Садк. хоз-во	69,5±2,40	3,6±0,15	70,6±2,31	29,4±2,31	10,6±1,86	13,0±0,94	1,3±0,07

Согласно полученным данным, стерлядь из ООО «Рыбоводный завод Ярославский» мельче, чем стерлядь, выращенная в Белорусском садковом хозяйстве. Так, вес стерляди второй группы больше на 100 г, общая длина рыбы – на 6 см, длина до конца средних лучей – на 4 см, длина до корней средних лучей – на 4,5 см; наибольший обхват тела – на 1,8 см, обхват тела под плавниками – на 1,3 см, наименьший обхват – на 0,8 см. В большинстве случаев разница показателей достоверна по первому порогу (при $P \geq 0,95$). Эта достоверность отмечена в таблице звездочкой.

Согласно вычисленным средним значениям признака, показателям изменчивости, статистической ошибке выборочных параметров, критерию достоверности выборочных параметров, разница в биохимических показателях мяса стерляди, выращенной на ООО «Рыбоводный завод Ярославский», и Белорусском садковом хозяйстве недостоверна, что обусловлено небольшим числом особей в выборке. Однако наблюдаются определённые тенденции.

При анализе содержания первоначальной, гигроскопической и общей влаги в мышечной ткани установлено, что этот показатель больше у рыбы, полученной в УЗВ. Сухого вещества соответственно на 2,5% меньше. У особей из садкового хозяйства жира больше на 1,5%, белка больше на 0,4%. Золы больше у рыбы из УЗВ на 0,2%.

Если сравнивать полученные данные с литературными, то можно наблюдать существенные различия в результатах.

В таблице 3 приведены данные биохимического состава мышц трехлетков стерляди из статьи «Влияние комбикорма с тыквенным жмыхом на рост и физиологическое состояние стерляди» (Н.В. Сорокина, Астрахань) [6],

сравнивая с которыми наши данные, можно заметить широкий диапазон опытных значений. В мясе стерляди опытной группы (Астраханское предприятие, садковое хозяйство) содержится значительно меньше жира (в 2,69 раз), чем в мясе стерляди из ООО «Рыбоводный завод Ярославский», и в 3,13 раза, чем в мясе белорусской стерляди. Сырого протеина, напротив, на 6,15% и 5,75% соответственно больше.

Таблица 3 – Биохимический состав мышц трехлетков стерляди

Показатели	Группы	
	опыт	контроль
Массовая доля сухого вещества, %	23,15	22,58
Массовая доля сырого протеина, %	18,75	19,19
Массовая доля сырого жира, %	3,38	2,32
Массовая доля сырой золы, %	1,02	1,07

Согласно исследованиям Кайзера А.А., Гнедова А.А. и Шелепова В.Г., мясо стерляди сибирской содержит 22,09% жира, 62,06% белка и 1,66% зольных элементов [7]. В статье не приведена методика расчёта, но поскольку мясо стерляди не может содержать 14% влаги, мы предполагаем, что данные показатели рассчитаны в сухом веществе. При пересчёте наших результатов на сухое вещество (таблица 4) получаем для рыбы из УЗВ показатели жира 32,61%, белка 45,16%, золы 5,38%. Для рыбы из садкового хозяйства – жира 34,75%, белка 42,6%, золы 4,265%. Полученные нами результаты больше указанных в статье по жиру на 10,52% и 12,66%. Наши результаты по белку меньше указанных на 16,9% и 19,46%. То есть мясо енисейской стерляди, обитающей в естественных условиях, более диетическое, чем мясо рыбы, выращенной в хозяйстве.

Таблица 4 – Анализ мышечной ткани, перерасчет на сухое вещество

Группа	Первоначальная влага, %	Гигроскопическая влага, %	Общая влага, %	Сухое вещество, %	Количество жира, %	Белок, %	Зола, %
УЗВ	72,1± 0,41	3,7± 0,40	73,1± 0,49	26,9± 0,49	32,61± 0,82	45,16± 1,61	5,38± 0,06
Садк. х-во	69,5± 2,40	3,6± 0,15	70,6± 2,31	29,4± 2,31	34,75± 1,86	42,6± 0,94	4,26± 0,07

Выводы

1. Стерлядь, выращенная на Белорусском садковом хозяйстве, крупнее, чем стерлядь ООО «Рыбоводный завод Ярославский».
2. Влаг в мясе больше у рыбы ярославского предприятия, сухого вещества соответственно на 2,5% меньше. У особи из садкового хозяйства жира больше на 1,5%, белка на 0,4%, золы на 0,2%, чем у рыбы из УЗВ.
3. Пищевая ценность рыбы зависит от различных факторов. Для составления правильного рациона и для успешного и прибыльного разведения рыбы необходимо их учитывать.

Литература

1. Матишов, Г.Г. Основы осетроводства в условиях замкнутого водообеспечения для фермерских хозяйств [Текст] / Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, Е.Н. Сорокина, А.В. Казарникова, М.В. Коваленко. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. – 112 с.
2. Тихомиров, М.В. Получение молоди стерляди на ООО «Рыбоводный завод Ярославский» [Текст] / М.В. Тихомиров // Сборник научных трудов по материалам XXXVI Международной научно-практической студенческой конференции «НИРС – первая ступень в науку». – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2013. – С. 127-134.
3. Шилов, В.И. Искусственное разведение стерляди [Текст]: методические указания / В.И. Шилов, Ю.К. Хазов. – Саратов, 1982.
4. Чебанов, М.С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб [Текст] / М.С. Чебанов, Е.В. Галич, Ю.Н. Чмырь. – М.: ФГНУ «Росинформ-агротех», 2004.
5. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) [Текст] / под ред. проф. П.А. Дрягина и канд. биол. наук В.В. Покровского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1966.
6. Сорокина, Н.В. Влияние комбикорма с тыквенным жмыхом на рост и физиологическое состояние стерляди [Текст] / Н.В. Сорокина, А.Р. Лозовский // Естественные науки. – 2010. – № 4 (33). – С. 74-79 .
7. Кайзер, А.А. Качественные показатели продукции стерляди сибирской (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt) низовий р. Енисей. НИИСХ Крайнего Севера Россельхозакадемии. СРО Россельхозакадемии [Текст] / А.А. Кайзер, А.А. Гнедов, В.Г. Шелепов // Достижения науки и техники АПК, Москва. – 2013. – № 10. – С. 71–72.

УДК 619:619.98 – 039.71:636.2.053

ВЛИЯНИЕ ФИТОИММУНОМОДУЛЯЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ ТЕЛЯТ ПРИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА

Д.вет.н. Т.Р. Кораблева, аспирант Е.М. Собежанская
(Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского,
Симферополь, Россия)

Ключевые слова: фитоиммуномодулятор, иммунобиологическая реактивность, поствакцинальный противосальмонеллезный иммунитет.

В статье определено влияние фитоиммуномодулятора «Эвнтон» на иммунобиологические показатели крови телят 20 и 60 суточного возраста красной молочной породы при специфической профилактике сальмонеллеза.

Установили, что сочетанное введение биопрепаратов приводит к усилению фагоцитарной активности нейтрофилов крови, увеличению относительного количества эритроцитов, абсолютного количества Т-, В-лимфоцитов и способствует усилению синтеза специфических антител против возбудителей сальмонеллеза крупного рогатого скота.

THE INFLUENCE OF PHYTOIMMUNOMODULATION ON THE PARAMETERS OF IMMUNOBIOLOGICAL REACTIVITY UNDER SPECIFIC PREVENTION OF SALMONELLOSIS OF CALVES

*Doc.Vet.Sci. T.R. Korableva, gr. E.M. Sobeschanskaya
(Academy of Life and Environmental Science of CFU)*

Keywords: herbal immunomodulant, immunobiological reactivity, post-vaccination, anti Salmonella immunity.

The effect of phyto immunostimulant «Evinton» on immunobiological blood parameters of 20 and 60 days old calves of red dairy breed at a specific prevention of salmonellosis was determined. It was found that combined administration of biologics leads to increased phagocytic activity of blood neutrophils, increases the absolute number of T-, B-lymphocytes and enhances the synthesis of specific antibodies against pathogens of salmonellosis in cattle.

Известно что, использование инактивированной противосальмонеллезной вакцины в системе мероприятий по профилактике сальмонеллеза и борьбе с ним не обеспечивает формирование стабильно высокого специфического иммунитета у молодняка сельскохозяйственных животных [1]. В связи с этим в последнее время возрос интерес исследователей к сочетанному применению иммуномодуляторов растительного происхождения при специфической профилактике против инфекционных заболеваний, в том числе и против сальмонеллеза [1, 2]. В настоящее время в ветеринарии широко применяют такие фитоиммуномодуляторы, как «Фоспренил» и «Эвinton» [3]. В наших предыдущих опытах были получены результаты влияния фитопрепарата «Фоспренил» на функциональную активность нейтрофилов крови телят, подтвержденные статистически [4]. Препараты не токсичны, не имеют возрастных ограничений, побочные эффекты не зарегистрированы и при вынужденном убое не ухудшают качество продукции.

Цель исследований – изучить иммунобиологическую активность крови телят при сочетанном применении фитоиммуномодулятора «Эвinton» и инактивированной вакцины против сальмонеллеза крупного рогатого скота.

Методы исследования

Производственные опыты проводили на телятах 20-суточного возраста красной молочной породы, содержащихся в условиях МТФ УНПЦ ЮФ НУБиПУ «КАТУ». По принципу аналогов их разделили на две группы по 7 голов в каждой. Телятам первой группы (опыт) подкожно инъецировали

фармолоквасцовую вакцину против сальмонеллеза крупного рогатого скота (производства ФГУП «Армавирская биофабрика») в дозе 2 мл на животное и иммуномодулятор «Эвнтон» (производства ХЕЛВЕТ ООО) в дозе 1 мл на животное. Телят второй группы (контроль) вакцинировали по той же схеме, однако иммуномодулятор им не вводили. Ревакцинацию животных проводили через 10 суток. При работе с животными руководствовались правилами асептики и биозащиты. Весь цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики [5].

Общепринятыми методами в крови определяли общее количество эритроцитов, лейкоцитов, подсчитывали лейкограмму. Для определения бактерицидной активности нейтрофилов крови осуществляли постановку спонтанного и стимулированного НСТ-теста [6], рассчитывали показатель бактерицидного резерва этих клеток (ПР = отношению НСТ-стимулированного / НСТ-спонтанного). Для постановки стимулированного НСТ-теста использовали убитую нагреванием суточную агаровую культуру *Staphylococcus aureus* – штамм 209-Р. Определение количества Т- и В-клеток проводили в реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана и белой мыши [7]. Для определения интенсивности гуморальной защиты организма в сыворотке крови животных определяли бактерицидную активность (БАС) [6]. С целью выявления специфических антител и напряженности иммунитета проводили развернутую реакцию агглютинации (РА).

Результаты исследований

Наши исследования показали, что сочетанное использование вакцины и иммуномодулятора оказывает статистически значимое влияние ($p < 0,001$) на абсолютное количество Т- и В-лимфоцитов через 1 месяц после ревакцинации (таблица 1).

Таблица 1 – Иммунологические показатели телят (при профилактике сальмонеллеза)

Сроки исследования	Показатели	Опыт	Контроль
До введения препаратов	Т-лимфоциты, Г/л	2,67± 0,18	3,15± 0,12
	В-лимфоциты, Г/л	0,72± 0,04	0,98± 0,04
	Т-лимфоциты, %	30,26± 1,57	32,40 ±1,09
	В-лимфоциты, %	8,43 ±0,44	10,14 ±0,25
	ПР, %	5,49 ±0,31	5,70 ±0,17
	БАС, %	49,44 ±3,08	50,04 ±1,52
Через 1 месяц после ревакцинации	Т-лимфоциты, Г/л	5,07± 0,23*	3,59± 0,15
	В-лимфоциты, Г/л	2,52± 0,01*	0,61±0,06
	Т-лимфоциты, %	31,96 ±1,14	31,0± 0,93
	В-лимфоциты, %	11,57 ±0,63**	9,00 ±0,44
	ПР, %	7,93 ±0,23*	5,31 ±0,42
	БАС, %	67,91 ±2,33**	52,93 ±2,83

Примечание: * $p < 0,001$, ** $p < 0,01$.

Нами установлено (таблицы 1 и 2), что через 1 месяц после ревакцинации животных показатель бактерицидного резерва нейтрофилов крови и абсолютного количества Т- и В-лимфоцитов у телят опытной группы были достоверно выше ($p < 0,001$). Также отмечается увеличение относительного количества эритроцитов в опыте через 1 месяц после введения бипрепаратов ($p < 0,001$).

Таблица 2 – Гематологические показатели телят

Сроки исследования	Показатели	Опыт	Контроль
До введения препаратов	Эритроциты, Т/л	5,63±0,23	6,20 ±0,17
	Лейкоциты, Г/л	8,60 ±0,43	9,72 ±0,31
	Нейтрофилы		
	палочкоядерные,%	7,66 ±1,41	6,59 ±0,50
	Сегментноядерные,%	29,04 ±0,87	27,69 ±1,87
	Эозинофилы, %	5,3 ±0,21	6,50 ±0,42
	Лимфоциты, %	54,14± 1,45	50,71 ±3,04
Через 1 месяц после ревакцинации	Моноциты, %	3,0 ±0,25	5,36 ±0,58
	Эритроциты, Т/л	7,91 ±039*	6,96 ±0,14
	Лейкоциты, Г/л	8,39 ±0,40	8,99 ±0,36
	Нейтрофилы		
	палочкоядерные,%	5,96 ±0,20	6,33 ±0,40
	Сегментноядерные,%	22,93 ±0,69	24,54 ±1,99
	Эозинофилы, %	5,23 ±0,29	5,69 ±0,73
	Лимфоциты, %	63,26 ±0,74	59,33 ±2,25
	Моноциты, %	2,63 ±0,15	4,11 ±0,52

Примечание: * $p < 0,001$.

У телят опытной группы в этот период наблюдений показатель бактерицидного резерва нейтрофилов в крови достиг 7,63±0,23 против 5,31±0,42 ($p < 0,001$), а величина бактерицидной активности их сыворотки составила 67,91±2,33, против 52,93±2,83 в контроле ($p < 0,01$).

В крови животных опытной группы титр специфических антител выше в 4 раза по сравнению с контролем и составил 1:800 против 1:200.

Можно сделать вывод, что совместное введение вакцины и фитоиммуномодулятора «Эвнтон» приводит к усилению общей бактерицидной активности сыворотки крови телят, увеличению относительного количества эритроцитов, Т- и В-лимфоцитов, а также стимуляции синтеза специфических антител.

Литература

1. Файзрахманов, Ш.Р. Напряженность сальмонеллезного иммунитета у телят. Профилактика и лечение болезней крупного рогатого скота [Текст] / Ш.Р. Файзрахманов. – Новосибирск, 1984. – С. 70-74.
2. Федоров, Ю.Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия

- иммуномодулирующих препаратов [Текст] / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 2005. – № 2. – С. 3-6.
3. Славецкая, М.Б. Коррекция функциональной активности иммунной системы [Текст] / М.Б. Славецкая, Н.А. Капай, В.А. Глухарев и др. // Ветеринария. – 2008. – № 3. – С. 24-25.
4. Собещанская, Е.М. Влияние препарата «Фоспренил» на функциональную активность нейтрофилов крови телят: Научные труды ЮФНУБиП Украины «КАТУ» [Текст] / Е.М. Собещанская, Т.Р. Кораблева. – Симферополь, 2010. – Вып. 129. – С. 208 – 213.
5. Лапин, Г.Ф. Биометрия [Текст]: учебное пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лапин. – 4-е издание. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Чумаченко, В.Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных [Текст] / В.Е. Чумаченко [и др.]. – К.: Урожай, 1990. – 136 с.
7. Лукьянова, Г.А. Влияние различных антгельминтиков на иммунологический статус супоросных свиноматок: Научные труды ЮФНУБиП Украины «КАТУ» [Текст] / Г.А. Лукьянова. – Симферополь, 2004. – Вып. 85. – С. 127–132.

УДК 639.371.2:591.132.2

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И PH НА АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНАЗ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА СТЕРЛЯДИ
ACIPENSER RUTHENUS (L.)**

***Аспирант К.А. Николаичев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)***

В настоящее время в связи с ростом промышленности невозможно избежать антропогенного загрязнения гидросферы. Многие загрязняющие вещества оказывают негативное влияние на биохимические и физиологические процессы, а также пищевое поведение, размножение, развитие, рост и выживаемость рыб [1, 4]. Вследствие этого все более активно развивается аквакультура. Потребитель отдает предпочтение рыбе, которая выращена в условиях, которые отвечают всем рыбохозяйственным нормативам. Для увеличения доли отечественной рыбной продукции, а в частности осетровых рыб, в России создаются рыбоводные заводы. В Ярославской области был создан ООО «Рыбоводный завод Ярославский», использующий самые передовые технологии. Однако для выращивания рыб в условиях замкнутой аквакультуры используются импортные комбикорма, что снижает экономический эффект. Для возможной корректировки состава кормов, используемых при выращивании рыб, необходимы сведения об активности и характеристиках ферментов, разрушающих биополимеры пищи и делающие их пригодными для поступления во внутреннюю среду организма. Вместе с тем на

характеристики ферментов влияют физико-химические факторы среды, в частности температура и pH, при которых рыбы могут активно питаться. Поскольку в тканях объектов питания рыб преобладают белковые компоненты, наибольшую роль в их ассимиляции играют протеиназы пищеварительного тракта рыб, объектов их питания и энтеральной микробиоты [3, 7].

Цель работы состояла в изучении влияния температуры и pH на характеристики протеиназ, гидролизующих белковые компоненты корма в пищеварительном тракте стерляди, выращиваемой в условиях аквакультуры.

Материалы и методы

Работа проведена в лаборатории экологии рыб ФГБУН Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН в 2014 г. Объект исследования – клинически здоровые двухлетки стерляди *Acipenser ruthenus* L. Длина тела рыб составляла 32 ± 3 см и масса 680 ± 40 г. Рыб получали в рыбоводном хозяйстве ООО «Рыбоводный завод Ярославский» (п. Дубки, Ярославская обл.). Основные гидрохимические параметры воды соответствовали рыбохозяйственным нормативам. В качестве корма использован комбикорм AQUAREX. Сразу после поимки рыб помещали на лед в морозильную сумку, а через 1 ч переносили в морозильную камеру, где они хранились в течение нескольких суток при температуре -20°C . Затем в морозильной сумке течение 3 ч рыб доставляли в лабораторию экологии рыб ИБВВ РАН. После полного размораживания рыб быстро на холоду проводили морфометрический анализ и изымали пищеварительный тракт, который помещали на ледяную баню и освобождали от жира. Затем отделяли желудок от кишечника, разрезали их вдоль и изымали содержимое (химус). Слизистую оболочку желудка и кишечника, а также химус соответствующих отделов тщательно перемешивали и брали аликвоту для приготовления гомогенатов. Гомогенаты готовили при помощи стеклянного гомогенизатора, добавляя охлажденный до $2-4^{\circ}\text{C}$ раствор Рингера для холоднокровных животных (109 mM NaCl , 1.9 mM KCl , 1.1 mM CaCl_2 , 0.84 mM NaHCO_3) в соотношении 1:99. После этого гомогенат доводили до соответствующих значений pH (для желудка 3,0; для кишечника 7,4) при помощи соляной кислоты и гидроксида натрия, контролируя процесс pH-метром марки Basic 20.

Протеолитическую активность слизистой оболочки желудка (преимущественно пепсин КФ 3.4.23.1), слизистой оболочки кишечника (суммарная активность трипсина КФ 3.4.21.4, химотрипсина КФ 3.4.21.1 и различных дипептидаз) определяли по приросту тирозина методом Ансона [8] в некоторой модификации. Для определения протеолитической активности слизистой оболочки желудка в качестве субстрата использовали 1% раствор гемоглобина (pH 3.0), кишечника – 1% раствор казеина (pH 7.4), приготовленные на том же растворе Рингера. Кроме того, определяли протеолитическую активность химуса. В химусе, помимо активности вышеназванных гидролаз, содержатся металлоферменты энтеральной микробиоты (нейтральные протеиназы КФ 3.4.24.4). Инкубацию гомогената и субстрата осуществляли при температуре 20°C в диапазоне значений pH для

желудка от 2 до 5, а для кишечника от 5 до 10 в течение 30 мин. при непрерывном перемешивании. А также гомогенаты и субстрат инкубировали при 20°C или в диапазоне температур 0-70°C в течение 30 мин. при непрерывном перемешивании. Об уровне ферментативной активности судили по приросту тирозина за 1 мин. инкубации субстрата и ферментативно активного препарата с учетом фона (количество тирозина в исходном гомогенате) в расчете на 1 г сырой массы ткани, мкмоль/(г·мин). Количество продуктов реакции определяли при помощи фотоэлектроколориметра КФК-2 (длина волны 587 нм).

Данные обработаны статистически с использованием приложения Excel программы MS Office'XP. Достоверность результатов оценивали по критерию Стьюдента при $p \leq 0.05$.

Результаты

Температурная зависимость активности протеиназ. При исследовании температурной зависимости активности протеиназ, функционирующих в желудке и кишечнике стерляди, были выявлены некоторые различия. Максимальная активность протеиназ слизистой оболочки желудка отмечена при 40°C и находится на уровне $7,9 \pm 1,0$ мкмоль/(г·мин) (таблица 1). Резкий спад активности зафиксирован в промежутке температур от 60 до 70°C, когда активность снижается в 5 раз. В зоне температур 20-30°C, при которой рыба содержится на заводе, активность пепсиноподобных протеиназ всего на 1-1,9 мкмоль/(г·мин) ниже максимального значения.

Таблица 1 – Влияние температуры на активность протеолитических ферментов слизистой оболочки желудка, кишечника и химуса стерляди

Ферментативно-активный препарат, мкмоль/(г·мин)	Температура, °C							
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
Слизистая оболочка желудка (активность пепсино-подобных протеиназ)	4,2± 0,08	5,1± 0,1	5,9± 0,9	6,8± 0,04	7,9± 1,0	6,9± 0,08	5,5± 0,31	1,1± 0,06
Слизистая оболочка кишечника (активность трипсино-подобных протеиназ)	0,6± 0,04	0,6± 0,03	0,6± 0,04	1,0± 0,05	3,6± 0,04	7,5± 0,03	7,1± 0,05	4,9± 0,06
Химус (активность трипсино-подобных протеиназ)	0,4± 0,04	0,4± 0,04	0,5± 0,04	2,0± 0,04	3,6± 0,03	6,0± 0,03	7,1± 0,04	4,0± 0,05
Слизистая оболочка кишечника (активность химотрипсино-подобных протеиназ)	0,5± 0,15	0,8± 0,08	1,1± 0,09	1,6± 0,1	2,7± 0,02	5,1± 0,27	5,7± 0,08	0,9± 0,1
Химус (активность химотрипсино-подобных протеиназ)	0,2± 0,08	0,3± 0,1	0,5± 0,07	1,2± 0,14	3,1± 0,1	6,2± 0,09	6,6± 0,11	1,2± 0,08

Как показывает таблица, значения активности протеиназ желудка выше, чем таковые кишечника. Данные, полученные при исследовании температурной зависимости протеиназ слизистой оболочки желудка и кишечника, близки к таковым ихтиофагов из естественных водоемов [2, 5]. Температурный оптимум трипсиноподобных протеиназ слизистой оболочки кишечника

находится при 50°C ($7,5 \pm 0,03$ мкмоль/(г·мин)), химотрипсиноподобных протеиназ – при 60°C и равен $5,7 \pm 0,08$ мкмоль/(г·мин). Температурный оптимум протеиназ химуса в обоих случаях равен 60°C. Однако резкого спада активности трипсиноподобных протеиназ в промежутке температур от 60 до 70°C не наблюдается. Активность химотрипсиноподобных протеиназ слизистой оболочки кишечника и химуса в данном диапазоне температур снижается в 5 раз. В зоне температур содержания рыб активность протеиназ ферментов, функционирующих в кишечнике, находится на довольно низком уровне по сравнению с максимальной активностью и составляет от $0,5 \pm 0,07$ до $2,0 \pm 0,04$ мкмоль/(г·мин). Данные, касающиеся температурной зависимости протеиназ химуса, существенно отличаются от таковых слизистой, особенно в зоне температур жизнедеятельности рыб. Значительно более низкая активность протеиназ химуса у стерляди, выращиваемой в условиях аквакультуры, по всей вероятности, обусловлена отсутствием ферментов объектов питания рыб и энтеральной микробиоты.

Влияние значений pH на активность ферментов пищеварительного тракта стерляди. Данные, касающиеся влияния pH на активность казеинлитических протеиназ слизистой оболочки и химуса стерляди, представлены на рисунке 1.

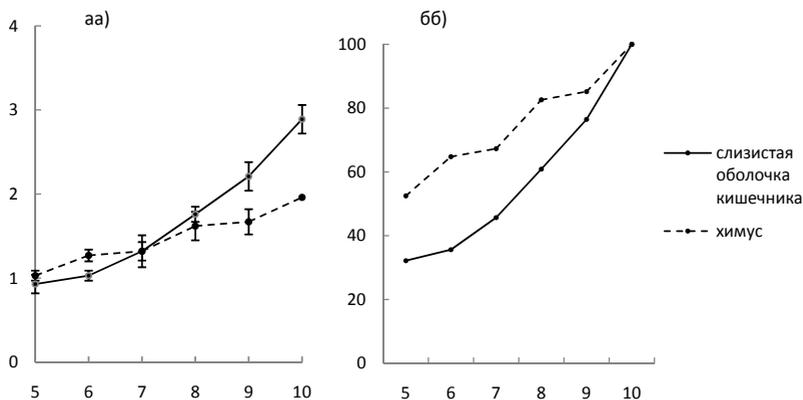


Рисунок 1 – Влияние pH на активность казеинлитических протеиназ слизистой оболочки и химуса стерляди

Обозначения: По оси абсцисс – pH, по оси ординат: на а – активность протеиназ, мкмоль/(г·мин), на б – % максимальной активности, принятой за 100. Сплошная линия – слизистая оболочка, пунктирная линия – химус.

Как видно из рисунка 1, активность протеиназ слизистой оболочки кишечника стерляди в исследованном диапазоне pH постепенно увеличивается: при pH 5.0 наблюдается минимальное значение ферментативной активности ($0,93 \pm 0,11$ мкмоль/(г·мин) или 32,2% от максимальной активности), при pH 10.0 – максимальное ($2,89 \pm 0,17$ мкмоль/(г·мин)). Постепенный подъём

ферментативной активности наблюдается во всем диапазоне исследованных значений pH. При этом увеличение активности протеиназ носит плавный характер. Так, при pH 6.0 уровень активности слизистой оболочки составляет $1,03 \pm 0,06$ мкмоль/(г·мин), или 35,6% от максимальной. При последующем увеличении значений pH на 1 единицу, активность казеинлитических ферментов слизистой оболочки возрастает на 15%.

Что касается активности протеиназ содержимого кишечника стерляди, то минимальное значение составляет $1,03 \pm 0,06$ мкмоль/(г·мин) при pH 5.0, максимальное, также при pH 10.0, равно $1,96$ мкмоль/(г·мин). Активность протеиназ химуса плавно возрастает на всем протяжении исследованных значений pH. При этом значения активности протеиназ при pH 6.0 и 7.0, а также при pH 8.0 и 9.0 различаются незначительно: 64,8% и 67,3%, а также 82,6% и 85,2% от максимальной активности соответственно. Кривые температурной зависимости активности слизистой оболочки кишечника и его химуса пересекается в точке pH 7.0. И после этого значения кривая слизистой находится выше таковой химуса.

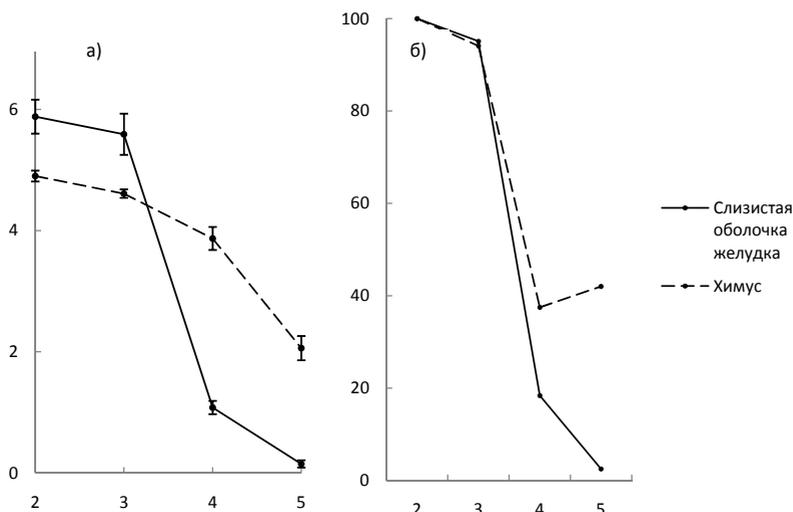


Рисунок 2 – Влияние pH на активность гемоглобинлитических протеиназ слизистой оболочки и содержимого желудка стерляди

Обозначения: По оси абсцисс – pH, по оси ординат: на а – активность протеиназ, мкмоль/(г·мин), на б – % максимальной активности, принятой за 100. Сплошная линия – слизистая оболочка, пунктирная линия – содержимое желудка.

Из рисунка 2 видно, что характер влияния рН на активность ферментов желудка значительно отличается от такового кишечника: с увеличением значений рН активность гемоглоблинитических ферментов как в слизистой оболочке, так и в содержимом желудка снижается. В исследованном диапазоне рН активность протеиназ слизистой оболочки желудка при рН 2.0 имеет максимальное значение – $5,88 \pm 0,28$ мкмоль/(г·мин) и при рН 5.0 – минимальное: $0,15 \pm 0,06$ мкмоль/(г·мин). Активность протеиназ слизистой снижается на 5%, когда значение рН увеличивается до 3.0 и составляет $5,59 \pm 0,34$ мкмоль/(г·мин). Однако при рН 4.0 наблюдается резкое падение активности гемоглоблинитических протеиназ слизистой оболочки желудка (до $1,08 \pm 0,11$ мкмоль/(г·мин) или 18 % максимальной активности). При рН 5.0 активность протеиназ практически не наблюдается и составляет $0,15 \pm 0,06$ мкмоль/(г·мин).

Уровень активности ферментов содержимого желудка также снижается при уменьшении значений рН от 2.0 ($4,9 \pm 0,09$ мкмоль/(г·мин)) до 5.0 ($2,06 \pm 0,20$ мкмоль/(г·мин)). При этом уровень ферментативной активности снижается в 2,4 раза. Характер кривой рН-зависимости содержимого желудка отличается от такового слизистой оболочки отсутствием резкого падения. Значение ферментативной активности при рН 3.0 составляет $4,62 \pm 0,07$ мкмоль/(г·мин), или 94%, при рН 4.0 активность химуса составляет уже $1,12 \pm 0,07$ мкмоль/(г·мин), или 37,5% максимальной активности. Кривые рН-зависимости активности протеиназ слизистой оболочки желудка и его содержимого также имеют общую точку пересечения между рН 3.0 и 4.0.

При обсуждении полученных данных следует отметить, что строение пищеварительного тракта стерляди как представителя хрящевых ганоидов (*Chondrostei*), несколько отличается от такового большинства видов костистых рыб. Если наличие желудка, пилорических придатков и относительно короткого кишечника характерно для многих видов ихтиофагов, то строение кишечника, особенно наличие спирального клапана, увеличивающего его поверхность, близко к таковому хрящевых рыб (*Chondroichthyes*). Вместе с тем закономерности пищеварения у представителей сем. осетровых (*Acipenseridae*) близки к таковым у рыб других таксономических групп. В желудке всех рыб функционируют «кислые» (аспартатные), в кишечнике – «щелочные» (преимущественно сериновые) протеиназы [3; 6].

Температурный оптимум пепсина слизистой оболочки желудка стерляди находится при 40°C. Максимум активности трипсиноподобных протеиназ слизистой оболочки кишечника наблюдается при 50°C. Температурный оптимум химотрипсиноподобных протеиназ слизистой оболочки кишечника и его содержимого находится при 60°C. При этом уровень активности трипсиноподобных протеиназ слизистой оболочки кишечника при стандартной температуре 20°C почти в 2 раза ниже такового химотрипсиноподобных протеиназ. Это может свидетельствовать о том, что в гидролизе белков в зоне мембранного пищеварения в большей степени участвуют химотрипсиноподобные протеиназы слизистой оболочки кишечника стерляди.

Поскольку активность протеиназ при температуре, в условиях которой разводятся рыбы, значительно ниже наблюдаемой у рыб из естественных популяций [3-5], это подтверждает представления о том, что в отсутствие ферментов объектов питания значительно снижается возможность рыб гидролизовать белки при температуре среды обитания рыб.

Характер рН-зависимости также принципиально сходен с таковым у рыб разных видов, особенно в случае использования натуральных субстратов [9]. При этом характер рН-зависимости активности протеиназ слизистой оболочки желудка близок таковому ранее описанных результатов. Так, у стерляди при рН 5 сохраняется 2,5% активности протеиназ слизистой оболочки желудка по гемоглобину, у тюрбо *Scophthalmus maximus*, ферменты полностью утрачивали активность [10]. В то же время оптимум рН активности казеинлитических (трипсиноподобных) протеиназ кишечника находится при рН 10, что также хорошо согласуется с ранее полученными результатами [9].

Выводы

Изучение влияния температуры и рН среды на активность протеиназ слизистой оболочки и содержимого желудка, а также слизистой оболочки кишечника и химуса у стерляди позволило выявить ряд важных особенностей. Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии температуры и рН на активность протеиназ слизистой оболочки желудка и кишечника, а также их содержимого у стерляди. Активность казеинлитических протеиназ как слизистой оболочки кишечника, так и химуса у стерляди в исследованном диапазоне рН постепенно увеличивается: при рН 5.0 наблюдается минимальное значение активности, при рН 10.0 – максимальное. Для желудка характерна обратная зависимость. Активность гемоглобинлитических протеиназ желудка выше при рН 2.0.

В связи с отсутствием пищеварительных ферментов в составе большинства комбикормов желательное введение в корм рыб экзоферментов, а также направленное формирование энтеральной микробиоты, обладающей высокой активностью протеиназ, гидролизующих белковые компоненты корма. Это позволило бы существенно повысить эффективность процессов пищеварения у рыб в условиях аквакультуры.

Литература

1. Высоцкая, Р.У. Лизосомы и лизосомальные ферменты рыб [Текст] / Р.У. Высоцкая, Н.Н. Немова. – М.: Наука, 2008. – 284 с.
2. Кузьмина, В.В. Влияние грунта на начальные этапы ассимиляции пищи у русского осетра и стерляди [Текст] / В.В. Кузьмина // Доклады АН. Сер. естественные науки. – 1992. – 326(4). – С. 749-752.
3. Кузьмина, В.В. Физиолого-биохимические основы экзотрофии рыб [Текст] / В.В. Кузьмина. – М.: Наука, 2005. – 300 с.
4. Кузьмина, В.В. Физиология питания рыб. Влияние внешних и внутренних факторов [Текст] / В.В. Кузьмина; Российская академия наук: Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина. – Борок, 2008. – 276 с.

5. Кузьмина, В.В. Характеристика некоторых ферментов пищеварительного тракта стерляди *Acipenser ruthenus* L. [Текст] / В.В. Кузьмина, Е.Г. Кузьмина // Вопросы ихтиологии. – 1991. – № 31(2). – С. 306-313.
6. Неваленный, А.Н. Функциональная организация и адаптивная регуляция процессов пищеварения у рыб [Текст] / А.Н. Неваленный, А.В. Туктаров, Д.А. Бедняков. – Астрахань: Изд. АГТУ, 2003. – С. 152.
7. Уголев, А.М. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб [Текст] / А.М. Уголев, В.В. Кузьмина. – СПб.: Гидрометеоздат, 1993. – 238 с.
8. Anson, M. The estimation of pepsin, trypsin, papain and cathepsin with haemoglobin [Text] / M. Anson // J. Gen. Phys. – 1938. – V. 22. – P. 79-83.
9. Kuz'mina, V.V. Influence of pH upon the activity of glycosidases and proteinases of intestinal mucosa, chyme and microbiota in fish [Text] / V.V. Kuz'mina, E.G. Skvortsova, G.V. Zolotareva, V.A. Sheptitskiy // Fish Physiol. Biochem. – 2011. – V. 37. – N. 3. – P. 345-357.
10. Wang, H.-Y. Purification and characterization of stomach protease from the turbot (*Scophthalmus maximus* L.) [Text] / H.-Y. Wang, Y.-J. Wang, Q.-y. Wang, C.-h. Xue, M. Sun // Fish Physiol. Biochem. – 2006. – V.32. – P. 179-188.

УДК 338.439

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РОССИИ

*Д.с.-х.н. Ю.Н. Петров, к.с.-х.н. Е.Н. Ефремова
(ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия)*

Ключевые слова: продовольственная безопасность, аграрная сфера, Доктрина продовольственной безопасности, ГМО, импортозамещение.

В статье идет речь о продовольственной безопасности страны, принятых мероприятиях, Доктрине продовольственной безопасности, которая формирует необходимость надежного обеспечения населения России безопасными продуктами питания.

ENSURING FOOD SAFETY IN RUSSIA

*Doctor Agricul.Sci. Y.N. Petrov, Cand.Agricul.Sci. E.N. Efremova
(FSBEI HPE «Volgograd state agrarian University», Volgograd, Russia)*

Keywords: food security, agriculture, food security Doctrine, GMO, substitution.

The article is talking about the country's food security, adopted by the events, the food security Doctrine, which generates the need for reliable provision of the population of Russia metonymy food.

Продовольственная безопасность государства является одной из самых важных составляющих национальной безопасности страны. К сожалению, до недавнего времени государство не имело выраженной политики в данной сфере и ситуация только ухудшалась.

Улучшение обеспечения населения продуктами питания представляет собой важную социально-экономическую задачу, решение которой имеет огромное значение для России. Обеспечение продовольственной безопасности является приоритетным направлением государственной политики, так как охватывает широкий спектр национальных, экономических, социальных, демографических и экологических факторов.

Степень продовольственной безопасности государства зависит, прежде всего, от базового потенциала сельскохозяйственного производства. Аграрная политика в области обеспечения продовольственной безопасности должна быть направлена на оказание помощи отечественному сельхозтоваропроизводителю с использованием стратегии аграрного протекционизма [1].

Сегодня в странах с развитой рыночной экономикой производство сельскохозяйственной продукции и ее переработка рассматривается как важнейшее условие политической стабильности, как показатель национальной независимости и поэтому соответствующим образом регулируется.

Роль продовольственной безопасности связана с тем, что продовольствие является базовым показателем жизнедеятельности человека. Уровень питания населения характеризует уровень ее экономического развития в целом, поскольку, как известно, производство продуктов питания было, есть и будет самым первым условием непосредственных производителей и всякого производства вообще, а уровень обеспечения населения продовольствием рассматривается как важнейший фактор и определяющий критерий уровня социальной жизни, жизнеспособности экономической структуры и государственного устройства страны.

Россия, обладая огромной площадью земель сельскохозяйственного назначения – 10% всех пахотных земель мира, водными ресурсами для орошения – четверть пресной воды планеты и производя более 8% запасов минеральных удобрений, продолжает покупать значительную часть продовольствия за границей. Граждане РФ уже привыкли покупать в продовольственных магазинах мясо из Аргентины, Бразилии и Австралии, чеснок из Китая, морепродукты из Японии, Южной Кореи, Китая и Норвегии, свежие овощи из Голландии, Израиля и Турции. Россия закупает из-за рубежа значительные объемы мяса, рыбы, молочных продуктов, цитрусовых, кофе и чая, подсолнечного масла, сахара, какао-бобов и т.д.

В течение последних десяти лет валовая продукция сельского хозяйства росла. Даже в кризисный 2009 г. был рост сельхозпроизводства (1,2%). И только засуха 2010 г. подкосила рост цифр: падение сельхозпроизводства в 2010 г. составило около 10%. В 2000-е годы росли не только валовые показатели, но и производство на душу населения (таблица 1) [2].

Но в целом ситуация с потреблением продовольствия в стране остается напряженной. Трудно поверить, но факт: объем производства молока в 2008

году был сопоставим с его уровнем в 1958 году, мяса в целом – в 1970 году, яиц – в 1977 году. А поголовье КРС в РФ такое же, как после коллективизации в 1933...1934 гг. [2]. Лишь картофель и хлебопродукты россияне потребляют с превышением рациональных норм питания. Среднедушевое потребление мяса и мясопродуктов составляет 61% от нормы, рыбной продукции – 56%, овощей – 76%, молока и молокопродуктов – 88%. Конечно, высокодоходные группы населения потребляют больше. Но в целом, в 2008 г. ниже рациональной нормы потребляли молока и молокопродуктов примерно 80% населения страны, мяса и мясопродуктов, рыбы и рыбопродуктов – 50-60%, фруктов – 70%, сахара – 30%, хлеба и хлебных продуктов – 20%. Но даже этот уровень потребления достигается с помощью импорта.

Таблица 1 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции на душу населения, кг

Показатели	2000 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. в % к 2000 г.
Зерно	451	576	762	169
Картофель	200	191	204	102
Овощи	74	81	92	125
Мясо в убойной массе	30	40	44	147
Молоко	222	226	228	103
Яйца, шт.	234	267	266	114
Сахар (из сахарной свеклы)	10,8	22,5	24,5	227
Растительное масло	9,4	19,3	17,4	186

Особенно высока доля импортных продуктов в крупных городах. Такая зависимость опасна не только в случае каких-либо кризисов (мирового неурожая из-за стихийных бедствий или начала мировой войны), но и по причине низкого качества зарубежной продукции, её искусственности, применения ГМО.

Кроме того, покупая продовольствие на Западе и Востоке, мы поддерживаем экономики стран наших прямых конкурентов. Так, согласно информации Росстата, только за январь-июль 2011 года в Российскую Федерацию было завезено продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на 25 млрд. долларов. Этот показатель вырос почти на треть в сравнении с показателем 2010 г. Быстро росли за указанный период объемы закупок мясопродуктов, сливочного масла, подсолнечного масла, сахара и зерновых. В 2010 году Россия закупила продовольствия на 36,4 млрд. долларов [3].

Надо сказать, что руководство страны принимает определённые меры в направлении обеспечения продовольственной безопасности и развития внутреннего рынка продовольствия России. В январе 2010 г. Указом президента РФ Дмитрия Медведева была утверждена Доктрина продовольственной

безопасности. В ней сказано о необходимости надежного обеспечения населения России продовольственными продуктами и о развитии отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов. Доктрина формирует пространство возможностей, в которых будут выстраивать свои стратегии конкретные участники рынка – производители сырья, переработчики, экспортеры, импортеры. Одной из стратегических задач является обеспечение российского населения безопасной продукцией сельского хозяйства, рыбной продукцией и продовольствием.

Фактически «Доктрина продовольственной безопасности» стоит на трех смысловых китах: доля собственного производства по основным видам продовольствия, качество этого продовольствия и его доступность для населения. Демополитизация достигается за счет смещения фокуса проблемы от идеи внешней экспансии, от которой надо защищаться ростом собственного производства, к проблемам внутренним – не просто производить достаточно для продовольственной независимости, но уделять внимание качеству продуктов и их доступности. В свою очередь, доступность подразделяется на экономическую и физическую, то есть территориальную. Иными словами, если производить много продуктов питания, это еще не гарантия продовольственной безопасности, хотя задача независимости этим решается. Если цена на продукты и неразвитость торговой сферы сделают их недоступными для некоторых групп населения, то это и есть ситуация «Родина в продовольственной опасности». От продовольственной независимости, сводимой к импортозамещению, перешли к концепту безопасности с акцентом на качество и доступность отечественных продуктов питания [4].

С 1999 года по 2008 год индекс производства продукции сельского хозяйства РФ увеличился на 55%. В 2008 году объем выпуска продукции российского сельского хозяйства составил 87% от уровня 1990 года, наиболее худшая ситуация в животноводстве — примерно 60% от уровня 1990 года.

Россия – практически единственная страна в мире, которая способна в большом объеме расширить площадь пахотных земель, и, в первую очередь, за счет земель, выбывших из оборота за годы реформ. В таком уникальном положении согласованные действия всех лиц, связанных с сельским хозяйством, способны дать колоссальный эффект для России.

Потенциал нашей страны в аграрной сфере сложно переоценить. Помимо крупнейшего запаса пашни, у нас сосредоточено почти 40% мировых площадей черноземов. Увеличив эффективность сельхозпроизводства и вернув в оборот выбывшие земли, экономическое значение АПК в перспективе можно поднять до уровня, сопоставимого с сырьевым экспортом России.

Литература

1. Кузнецов, С.А. Некоторые проблемы правового обеспечения экологической и продовольственной безопасности [Текст] / С.А. Кузнецов // Аграрное и земельное право. – 2007. – № 12. – С.5-8.
2. Ушачев, И.Г. Состояние и проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны [Электронный ресурс] / И.Г. Ушачев, А.Ф. Серков //

Материалы всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства; Официальный сайт ВНИИ сельского хозяйства. – Режим доступа: <http://www.vniiesh.ru/publications/Star/4949.html>.

3. Трофимова, Т.А. Продовольственная безопасность страны [Текст] / Т.А. Трофимова, А.В. Ефремов, Е.Н. Ефремова // Научно-производственное обеспечение инновационных процессов в орошаемом земледелии Северного Прикаспия. – М.: Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2013. – С. 90-92.

4. Гостева, С.Р. Экологическая безопасность России и устойчивое развитие [Текст] / С.Р. Гостева // Вестник ТГТУ. – Том 16. № 3. – 2010. – С. 704-716.

УДК 637.1/.5.02:614.48(047.31)(476)

**ИЗУЧЕНИЕ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ПАТОГЕННЫМИ
МИКРООРГАНИЗМАМИ (*LISTERIA MONOCYTOGENES*, *SALMONELLA*
SPP.) НА ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

***К.в.н., доцент Т.А. Савельева, Т.В. Ховзун, Л.А. Федоренчик
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск,
Республика Беларусь)***

Ключевые слова: технологическое окружение, *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.*, птица, птицеперерабатывающие предприятия.

В статье рассмотрены вопросы, связанные с изучением возможных рисков загрязнения продукции птицеперерабатывающих предприятий посредством технологического оборудования, помещений, инвентаря, контаминированных *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.*

**STUDY SEEDING PROCESS EQUIPMENT AND SURFACES OF
PATHOGENS (*LISTERIA MONOCYTOGENES*, *SALMONELLA SPP.*)
AT THE POULTRY ESTABLISHMENTS**

***T.A. Savelyeva, T.V. Hovzun, L.A. Fedorenchik
(RUE «Institute of Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus Republic)***

Keywords: technological environment, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella spp.*, poultry, poultry processors.

The article deals with issues related to the study of the possible risks of product contamination poultry enterprises through technological equipment, facilities, equipment contaminated with *Listeria monocytogenes* and *Salmonella spp.*

Обеспечение безопасности пищевых продуктов, в особенности их микробиологических показателей, является одной из важнейших социальных

задач, от решения которой в непосредственной зависимости находится здоровье потребителей. Серьезность данной проблемы осознана практически всеми развитыми странами, законодательно установлены соответствующие требования. В 2002 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) назвала безопасность продуктов питания приоритетным вопросом для государственных органов, производителей и потребителей.

Во всем мире эта проблема приобретает особую актуальность в связи с увеличением числа заболеваний, передающихся через пищевые продукты. Необходимость всестороннего изучения данной проблемы очевидна и включает многоплановую оценку факторов, наиболее значимым из которых в настоящее время является микробное загрязнение пищевых продуктов возбудителями новых или так называемых «эмерджентных» бактериальных инфекций с пищевым путем передачи. Среди контаминантов продовольственного сырья и готовых продуктов, вызывающих данные заболевания, важнейшее место отводится *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.*

Внимание на заболеваемость листериозом и сальмонеллезом обратили лишь в 70-80-х годах прошлого столетия, когда в передовых зарубежных странах (США, Великобритания, Франция Испания Италия, Германия и др.) начали возникать вспышки этих болезней с тяжелым клиническим течением и летальностью до 24-40%. По данным ВОЗ в 1990 г. всего сообщено о 1167 случаях листериоза, подтвержденного выделением возбудителя. Смертность при этом колебалась от 5 до 33%. Среди умерших 147 новорожденных; 24,8% летальных исходов приходилось на детей до 2 мес. и 34,9% – на лиц старше 60 лет. При микробиологическом исследовании образцов продуктов, взятых из холодильников у 123 заболевших листериозом, возбудитель обнаружен у 79 (64%) хотя бы в одном из продуктов [2].

Для листериоза характерна зимне-весенняя сезонность и стационарность, которая обусловлена широким носительством возбудителя среди грызунов. Термотолерантность, психрофильность и другие особенности биологии листерий обуславливают их способность к заражению продуктов питания и размножению в них, что и, как указано ранее, привело в 80-х годах прошлого столетия к многочисленным эпидемическим вспышкам и спорадическим случаям пищевого листериоза [1]. Даже непродолжительный период хранения пищевого продукта с листериями при температуре бытового холодильника в течение 1,5-3 дней может сделать продукт опасным для здоровья. Известны вспышки заболеваний в результате потребления овощных салатов, сырых овощей, молочных продуктов, главным образом не пастеризованного или некачественно пастеризованного молока и изготовленных из него мягких и рассольных сыров, мороженого, сливочного масла. Частота контаминации этих продуктов листериями колеблется от 5 до 50% [3].

Возбудителем сальмонеллеза человек заражается при употреблении инфицированного пищевого продукта – мяса млекопитающих и птицы, мясных продуктов, рыбы, яйца, молока и молочных продуктов и др. В последние годы отмечается значительный рост заболеваемости сальмонеллезом, связанный с распространением возбудителя *Sal. enteritidis* через мясо и мясные продукты.

Во многих странах этот путь заражения сейчас является ведущим. По статистическим данным различных стран, до 80% всех заболеваний приходится на заражения от потребления мясных блюд.

Для возникновения сальмонеллеза первостепенное значение имеет загрязнение сырья интестинальным содержимым при его производственной разделке и обработке. При этом уровень вторичной контаминации готового продукта находится в прямой зависимости от интенсивности заражения и степени бактерионосительства птиц и животных. Контаминированное куриное мясо идентифицируется как один из основных пищевых источников бактерий рода *Salmonella*. При исследовании более 200 цыплят-бройлеров сальмонеллы были выделены в 23% случаев, при изучении загрязненности куриного мяса-сырья было обнаружено, что более 19% тушек бройлеров обсеменено бактериями рода *Salmonella*, и около 20% – *L. monocytogenes*.

Следует учитывать и экзогенное обсеменение сальмонеллами мяса и готовых пищевых продуктов. Источниками экзогенного обсеменения могут быть различные объекты внешней среды: вода и лед, тара, ножи, столы, производственное оборудование, с помощью которых проводят первичную обработку и переработку продуктов; не исключается также участие биологических агентов в заражении продуктов сальмонеллами (мышевидные грызуны, мухи) [4].

Листерии и сальмонеллы сохраняют жизнеспособность на холодных поверхностях оборудования, инвентаря, которые имеют выемки, полости, трещины, царапины, которые постоянно увлажняются в процессе работы или недостаточно очищены и продезинфицированы. На поверхности технологического оборудования в микротрещинах и царапинах они образуют микроколонии, покрытые дополнительной оболочкой, так называемой «биопленкой», которые не удаляются обычными моющими средствами.

Целью настоящих исследований является изучение обсемененности технологического оборудования и поверхностей, воздушной среды патогенными микроорганизмами *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* на птицеперерабатывающих предприятиях.

При проведении настоящих исследований руководствовались «Ветеринарно-санитарными правилами по мойке и дезинфекции технологического оборудования и производственных помещений для организаций, осуществляющих убой сельскохозяйственных животных и переработку мяса» (постановление Минсельхозпрода Республики Беларусь № 77 от 08.11.2007 г.), СТБ ГОСТ Р 51921-2011 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*», ГОСТ 30519-97 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*», Методическими указаниями «Эпидемиология и профилактика листериоза» (МУ 3.1.7.1104-02, утв. Г.Г. Онищенко, 2002). Для проведения исследований с целью выделения и идентификации бактерий использованы следующие питательные среды: среда Фрейзера предобогащения; среда Фрейзера обогащения; среда ПАЛКАМ; среда с манитом; ксилозой, маннозой; рамнозой; тетротрионатная; висмут-сульфит агар; среда Клиглера; сыворотка АВСДЕ.

Анализ научно-технической литературы и международных законодательных требований позволил систематизировать научно-обоснованные требования к качеству санитарно-гигиенического состояния технологического оборудования и поверхностей производственных помещений птицеперерабатывающих предприятий. Гигиенический норматив безопасности: «*Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* в 25 г продукта не допускается». Этот показатель конкретизирован в виде дифференцированных нормативов по основным группам пищевой продукции с учетом специальных требований к продуктам, предназначенным для наиболее уязвимых групп населения по степени риска заболеваемости листериозом и сальмонеллезом.

На основании проведенных исследований установлены требования к качеству санитарно-гигиенического состояния технологического оборудования и поверхностей производственных помещений пищевых предприятий: «*Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* на 100 см² исследуемой поверхности не допускается».

Обследование производственных цехов некоторых птицеперерабатывающих предприятий Республики Беларусь показало, что первичная переработка птицы оказывает значительное влияние на качество производимого мяса. Особое значение имеет обсемененность тушек патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Нередко перекрестное обсеменение тушек в процессе первичной переработки приводит к повышению содержания в них патогенных для человека микроорганизмов. Контактный способ охлаждения также способствует перекрестному обсеменению продукции.

При переработке птицы создаются значительные объемы побочного сырья, среди которого наибольший удельный вес имеют субпродукты и мясокостная фракция от ручной и механической обвалки мяса. Но, несмотря на высокую питательную ценность, они не полностью используются в пищевых целях из-за низких потребительских свойств, зачастую такое сырье обсеменено патогенными бактериями.

Результаты обследования показали, что источником заражения могут быть и работники предприятия, занятые на начальных этапах переработки сырья, плохо вымытые руки персонала, контактирующего с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией, а также может заноситься на обуви пыль, почва. Источником заражения также являются полы и дренажные стоки, инвентарь (швабры, губки, тряпки и др.), стены, потолок, выключатели, резиновые прокладки по периметру дверей, сушилки, конвейерные ленты, конденсаты и аэрозоли и др. Недостаточно эффективная уборка и мойка оборудования, воздух в помещении при первичной обработке сырья являются источником внешнего инфицирования.

Исходя из проведенных исследований, объектами контроля на присутствие *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* на птицеперерабатывающих предприятиях выбраны: решетки для очистки обуви; дезинфицирующие коврики; разделочный инструмент; пилы; волчки; куттера; измельчители мяса; фаршемешалки; транспортеры; конвейеры; упаковочные машины; обратная и внутрицеховая

тара; тушки птицы; упаковочный материал; воздух в помещениях первичной переработки; холодильные камеры; поддоны; руки и спецодежда персонала.

Следующим этапом исследований явилось определение контрольных критических точек на присутствие *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* на птицеперерабатывающих предприятиях.

Для практического определения критических точек был проведен микробиологический мониторинг. Было отобрано 20 проб смывов на *Listeria monocytogenes* и 20 проб смывов – *Salmonella spp.*, а также отобраны пробы воздуха в количестве 20 штук.

Таблица 1 – Результаты исследований обсемененности технологического оборудования и поверхностей патогенной микрофлорой (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.*)

№ п/п	Место взятия смыва	Результаты исследования
Убойный цех		
1	Участок навески	Не обнаружено
2	Прицеп	Не обнаружено
3	Стена	Не обнаружено
4	Конвейер (рама)	Не обнаружено
5	Пол	Не обнаружено
6	Технологичное окно	<i>Salmonella spp.</i>
7	Машина для удаления оперения	Не обнаружено
8	Желоб потрошения	<i>Salmonella spp.</i>
9	Стол ветеринарного эксперта	Не обнаружено
10	Ящик для желудков	<i>Salmonella spp.</i>
11	Уборочный инвентарь	Не обнаружено
12	Птица	Не обнаружено
13	Барабан отвода влаги	Не обнаружено
14	Стол для обработки суб. продуктов	<i>Salmonella spp.</i>
Цех анатомической разделки		
15	Стол разделки	Не обнаружено
16	Тара отработанная	<i>Listeria monocytogenes</i>
Камера дефростации, колбасный цех		
17	Шпикорезка	Не обнаружено
18	Тара	Не обнаружено
19	Стол формовки	<i>Listeria monocytogenes</i>
20	Палка для колбас	<i>Listeria monocytogenes</i>

Как видно из таблицы 1, при изучении обсемененности технологического оборудования и поверхностей патогенной микрофлорой методом смывов были получены следующие результаты: в цехе убоя птицы в смывах с технологического окна отделения приемки птицы, желоба для потрошения, ящика для желудков, стола для обработки субпродуктов, тары

отработанной обнаружена *Salmonella spp.* В цехе анатомической разделки птицы в смывах с тары отработанной и в камере дефростации и в колбасном цехе в смывах со стола, с палок для навязки колбас выделена *Listeria monocytogenes*.

Исходя из анализа проведенных исследований, к контрольным критическим точкам на присутствие *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* по всей технологической цепи при производстве продукции из мяса птицы отнесены: приемка животных; цех санитарного убоя и цех убоя; колбасные цеха; яйцесортировочный цех; цех приготовления меланжа и яичного порошка; цех производства полуфабрикатов; цех разделки; переработки; термической обработки; упаковки и фасовки готовой продукции; цех хранения сырья и готовой продукции; а также такие факторы как личная гигиена персонала, санитарная обработка оборудования и помещений.

При производстве готовых к употреблению продуктов большинство критических контрольных точек должно быть связано с факторами, определяющими эффективность термической обработки, если она имеется, и последующими стадиями, где может произойти повторное заражение продукта листериями и сальмонеллами.

При изготовлении готовых к употреблению продуктов, в технологии которых отсутствует стадия, вызывающая гибель листерий и сальмонелл, критические контрольные точки должны быть распределены по всей технологической цепи. Наиболее существенными контрольными точками в этом случае являются: оценка чистоты поступающего на производство сырья, эффективность его санации и эффективность обеззараживания воды (концентрация saniрующего раствора, время обработки, температура и т. д.).

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований, установлено, что основными мероприятиями на птицеперерабатывающих предприятиях, препятствующих распространению листериоза и сальмонеллеза, являются:

- постоянный мониторинг регламентированного показателя *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* для сырья и готовой продукции;
- контроль обсемененности технологического оборудования, инвентаря, поверхностей производственных помещений;
- контроль возможности размножения *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.* при низких температурах в условиях длительного хранения; тщательный бактериологический контроль пищевой продукции, а также своевременное выявление производственной серии или импортной партии пищевых продуктов, зараженных *Listeria monocytogenes* и *Salmonella spp.*, с целью изъятия из товарооборота.

Литература

1. Гершун, В.И. Экология листерий и пути их циркуляции в природном очаге [Текст] // Экология возбудителей сапронозов. – Москва, 1988. – С. 80-85.
2. Литвин, В.Ю. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий [Текст] / В.Ю. Литвин, А.Л. Гинцбург, В.И. Пушкарёва, Ю.М. Романова, Б.В. Боев. –

Москва: Фармарус-принт, 1998.

3. Покровский, В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология [Текст] / В.И. Покровский, С.Г. Пак, И.И. Брико. – М.: Гэотар-Мед, 2003.

4. Мельникова, Л.А. О выявлении бактерий рода *Listeria* в объектах окружающей среды [Текст] / Л.А. Мельникова, Н.В. Дудчик, Т.А. Катулина // Актуальные проблемы экологии: материалы I международной научной конференции. – Гродно, 2005. – Ч. 2. – С. 41-43.

УДК 637.115 (470.313)

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ- ПЕРВОТЁЛОК В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ

*Д.с.-х.н., профессор Г.М. Туников, аспирант К.К. Кулибеков
(ФГБОУ ВО «Рязанский ГАТУ им. П. А. Костычева», Рязань, Россия)*

Ключевые слова: голштинский скот, робот, машинное доение, вымя, ДеЛаваль.

В статье приведены данные по молочной продуктивности и морфологическим свойствам вымени коров-первоотёлков голштинской породы в условиях роботизированной фермы ООО «Вакинское Агро» в Рязанской области.

«MILK PRODUCTIVITY AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF FRESH COWS' UDDER UNDER ROBOTIC FARM»

*Dr. Ofagricultural Sciences, Professor G.M. Tunikov,
post-graduate student K.K. Kulibekov
(FSBEI HE "Ryazan SATU Named after P.A. Kostychev", Ryazan, Russia)*

Keywords: Holstein cattle, the robot, machine milking, an udder, DeLaval.

Milk yield and morphological properties of the udder of cows-utilization of Holstein breed in a robotic farms LLC "Vakinskoe agro" in in the Ryazan region.

Актуальность темы

Производство молока на животноводческих фермах в большой степени зависит от эффективности функционирования технологической системы машинного доения коров, включающей в себя животных, обслуживающий персонал (доярков-операторов и других работников, прямо или косвенно влияющих на процесс машинного доения) [3].

Несомненно, что организовать эффективное доение можно только в условиях механизированной фермы, в оптимальных условиях кормления и содержания коров. Все эти условия созданы в ООО «Вакинское Агро», Рыбновского района, где построен современный агрохолдинг с замкнутым циклом производства и переработки молока. Здесь реализуется проект полностью автоматизированной молочной фермы на 3420 коров. Стоимость инвестиций 2,3 миллиарда рублей. Уникальность проекта для нашей области – в использовании аппаратов добровольного доения VMS шведской компании «ДеЛаваль» [4].

По мере роста спроса на более высококачественное молоко растут и требования, предъявляемые к молочным хозяйствам. Компания «ДеЛаваль» убеждена, что лучший способ решения этой проблемы – автоматическое доение. Естественно, VMS – это значительно больше, чем просто станция доения, это полное решение для молочного производства. Оно объединяет в себе все элементы, необходимые для организации успешной автоматизированной молочной фермы, рассчитанной на долгосрочную перспективу [5].

Цель исследований – сравнительно изучить доение коров-первотёлок голштинской породы при использовании традиционной передвижной доильной установки и технологию доения коров с помощью доильных манипуляторов-роботов.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в период 2013-2014 гг. на молочной ферме ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области, на коровах-первотёлках голштинской породы. Для исследований были сформированы 2 группы коров-первотёлок по 45 голов в каждой, с учетом их живой массы, даты отёла, возраста и молочной продуктивности [2]. Условия содержания и кормления коров-первотёлок были идентичными. Контрольная группа раздаивалась в родильном отделении старого типа с привязным содержанием. Её раздой осуществлялся с помощью передвижной доильной установки Bosio MMU11 компании «ДеЛаваль». Опытная группа раздаивалась в новом родильном помещении с беспривязным содержанием. Её раздой осуществлялся с помощью системы добровольного доения (VMS) компании «ДеЛаваль». Были изучены следующие показатели: молочная продуктивность коров-первотёлок, физико-химические показатели молока, морфологические свойства вымени. Полученные в опытах результаты обработаны биометрически, с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований

Исследования показали, что у коров опытной группы удой за 305 дней лактации составил 7745 кг, это достоверно больше, чем у коров контрольной группы на 896 кг. Контрольная группа за законченную лактацию, в среднем, доилась 306,5 дней, её удой составил 6983 кг. Опытная группа, в среднем, доилась 307,8 дней, её удой составил 7816 кг, что достоверно больше, чем в контрольной группе на 833 кг (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотёлок

Показатели	Группы	
	контрольная, (n=45)	опытная, (n=45)
Удой за законченную лактацию, кг	6983±169,8	7816±124,3***
Удой за 305 дней, кг	6849±169,6	7745±124***
Массовая доля жира в молоке, %	3,80±0,04	3,98±0,05***
Выход молочного жира, кг	260,26±7,54	308,25±5,79
Массовая доля белка в молоке, %	3,27±0,02	3,28±0,02***
Выход молочного белка, кг	224,13±5,61	253,71±4,06

*P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

По содержанию молочного жира и молочного белка опытная группа достоверно превосходит контрольную группу на 0,18% и 0,01% соответственно. Также выход молочного жира и молочного белка больше у опытной группы соответственно на 47,69 кг и 11,58 кг.

Таблица 2 – Показатели молокоотдачи коров-первотёлок

Показатели	Ср. сут. удой, кг	Ср. продолжит. доения, мин.	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин.	Ср. продолжит. между доениями, час.	Индекс вымени, %
Кол-во групп					
контрольная группа, n=45	23,13±0,4	7,0±0,3	2,0±0,1	9,47±0,24	46,1
опытная группа, n=45	26,92±0,4	6,5±0,4	2,11±0,09	8,04±0,40	49,0

Оценка коров по пригодности к машинному доению в настоящее время проводится по продолжительности доения, скорости и полноте молокоотдачи, равномерности развития вымени, связанных в определенной мере с его формой [1].

Как видно из таблицы 2, у коров опытной группы среднесуточный удой на 3,79 кг больше и составляет 26,92 кг. Средняя продолжительность доения (6,5 мин.) и продолжительность между доениями в сутки (8,04 часов) у опытной группы значительно меньше, чем у коров контрольной группы (соответственно на 0,5 мин. и 1,43 часа). Однако интенсивность молокоотдачи у коров опытной группы незначительно выше, чем у коров контрольной группы и составляет 2,11 кг/мин.

Вывод

Исходя из полученных нами данных, можно сделать выводы, что у коров опытной группы удой за 305 дней лактации составил 7745 кг, это достоверно больше, чем у коров контрольной группы на 896 кг. Контрольная группа за законченную лактацию, в среднем, доилась 306,5 дней, её удой составил 6983 кг. Опытная группа, в среднем, доилась 307,8 дней, её удой составил 7816 кг, это достоверно больше, чем в контрольной группе на 833 кг.

Средняя продолжительность доения (6,5 мин.) и продолжительность между доениями в сутки (8,04 часов) у опытной группы значительно меньше, чем у коров контрольной группы (соответственно на 0,5 мин. и 1,43 часа). Однако интенсивность молокоотдачи у коров опытной группы незначительно выше, чем у коров контрольной группы и составляет 2,11 кг/мин.

Это объясняется тем, что коровы опытной группы раздаивались с помощью системы добровольного доения (VMS-1) компании «ДеЛаваль». Коровы из этой группы при переводе их в основное стадо быстрее привыкали к роботу, а значит, быстрее проходил период их адаптации ко всем технологическим операциям робота. Данные коровы быстрее раздаивались и были меньше подвержены стресс-факторам. Поэтому использование систем добровольного доения (VMS) компании «ДеЛаваль» более эффективно с экономической точки зрения.

Литература

1. Карташов, Л.П. Учебник мастера машинного доения [Текст] / Л.П. Карташов, В.Г. Звизяцкий, Л.И. Сорокина. – М.: Колос, 1994. – 368 с.
2. Туников, Г.М. Разведение с основами частной зоотехнии [Текст] / Г.М. Туников, А.А. Коровушкин. – М.: Московская полиграфия, 2010. – 712 с.
3. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции животноводства [Текст]: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1. Технология производства и переработки молока / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, С.М. Колонтаева. – Рязань: ЗАО «ПРИЗ», 2003. – 284 с.
4. Евстифеев, Ю. Становление агрохолдинга [Электронный ресурс] / Ю. Евстифеев // Рязанские ведомости. – 2013. – № 59. – Режим доступа: <http://rv.gyazan.ru>.
5. Подробно о работе-дояре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.delaval.ru>.

UDK 637.525

DETERMINATION OF AMINO ACID AND CHEMICAL COMPOSITION IN CUTS OF LAMB CARCASSES

*Y.M. Uzakov, F.T. Dihanbaeva, A.I. Matibayeva, B.Sh. Dzhetpisbaeva
(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan Republic)*

This article presents evidence-based assessment of food and biological value of mutton. The content of amino acid composition of amino acids in protein hydrolyzed products of water, fractions in various cuts of lamb carcasses.

The scientific novelty of this article is reflected in that parts of carcass of mutton are the best on a biological value, differ in enhanceable maintenance of albumen and moderate lipopexia, that plays in favour of to making from them high-quality delicacs. The value of work consists in maintenance of proteins in meat of

lamb, that keep some reserve of almost all irreplaceable amino acids in relation to the aminogram of ideal albumen from data of WOH.

Key words: monounsaturated fatty acids, biological and nutritive value of lamb, saturated fatty acids, cholesterol, moisture.

Introduction

One of the main and traditional sources of raw meat in the Republic of Kazakhstan is the lamb. Its most part realized in the form of lump meat or used to generate intermediates.

Mainly in the off-season when refineries lack of raw materials, small portion of raw materials of mutton are used for output of sausage and food products [1]. Despite the insignificant proportion of mutton, its output production is usually constrained by the lack of effective technological solutions.

To date the Republic of Kazakhstan has GOST 7596-81 "Meat. Cutting of sheep and goat meat for retail trade" and standards for outputs of cutting different kinds of meat, including lamb, defined by "A collection of standard indicators, operating in the meat industry", which involve the use of mutton for sausage and canned food products.

Objects and methods of research

Making a science-based assessment of the food and biological value of any food, including meat, is only possible by including its amino acid composition. The content of amino acids in the protein hydrolyzate of water, salt-soluble and alkali soluble fractions in different cuts of lamb carcasses is shown in Table 1 and 2 [5].

Table 1 – The content of amino acids in hydrolysates of alkali soluble proteins in the cuts of lamb carcasses

Amino acid	The content of amino acids in hydrolysates of alkali soluble proteins in the cuts of lamb carcasses, in % of protein nitrogen					
	Cut					
	Neck	Chest	Scapular	Dorsal	Sacral	Rear
Lysine	7,6	7,4	8,0	8,2	8,6	8,9
Histidine	2,6	2,5	2,6	2,4	2,0	2,4
Arginine	8,1	8,0	7,6	7,7	7,5	7,1
Valine	4,0	3,8	4,0	4,1	4,4	4,7
Threonine	4,2	3,6	4,0	4,4	4,7	4,8
Methionine	1,9	2,1	2,3	2,9	2,6	2,8
Phenylalanine	4,5	4,9	5,1	5,5	5,9	5,6
Tryptophan	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8
Leucine + isoleucine	14,6	15,1	15,7	16,1	16,4	15,9
Alanine	6,2	6,1	5,6	5,5	6,0	5,8
Glycine	5,0	5,7	4,5	4,8	4,8	4,9
Aspartic acid	12,3	12,7	11,9	12,1	12,5	12,8
Glutamic acid	8,4	8,7	9,4	8,6	8,9	9,8
Serine	2,8	3,0	3,4	3,1	2,9	2,9
Tyrosine	3,3	3,6	2,9	3,1	3,3	3,6

Table 2 – The content of amino acids in hydrolysates of alkali soluble proteins in the cuts of lamb carcasses

Amino acid	The content of amino acids in hydrolysates of alkali soluble proteins in the cuts of lamb carcasses, in % of protein nitrogen					
	Cut					
	Neck	Chest	Scapular	Dorsal	Sacral	Rear
Lysine	7,1	7,2	7,8	7,6	8,0	8,2
Histidine	4,5	4,9	4,2	3,7	3,3	3,9
Arginine	7,0	7,2	7,4	6,9	6,9	6,6
Valine	4,4	3,9	4,1	4,5	4,9	4,9
Threonine	4,2	4,2	4,5	4,7	4,1	4,5
Methionine	1,6	1,9	1,9	2,2	2,1	2,6
Phenylalanine	4,6	4,6	4,9	5,3	5,1	4,7
Tryptophan	1,7	1,2	1,6	1,6	1,4	1,8
Leucine + isoleucine	13,9	14,7	15,8	15,9	16,4	16,7
Alanine	6,1	6,0	5,6	5,2	5,0	5,5
Glycine	7,7	7,3	6,5	6,9	6,8	7,1
Aspartic acid	10,9	11,8	12,1	11,5	10,7	10,8
Glutamic acid	7,5	7,2	7,6	7,8	7,4	7,9
Serine	3,5	3,7	3,9	3,3	3,4	3,6
Tyrosine	2,9	2,8	2,8	3,1	3,4	3,2

The data show that both salt-soluble and alkali soluble protein fractions of almost all cuts of lamb carcasses are rich in amino acids such as lysine, histidine and arginine.

Thus, chicken protein contains 6.4% lysine; salt-soluble fraction of lamb meats depending on the size of a cut – 7,1-8,2%; alkali soluble fraction – 7,4-8,9%. The number of leucine and isoleucine in meat proteins is very similar to the standard according to the WOH. Their number in the salt-soluble protein fraction is 13,9-16,7%; in alkali soluble fractions – 14,6-16,4. The sacrum and rear part of the carcass valine, methionine, phenylalanine by 15-17% more than in the cervical and thoracic parts. This is due to the composition of tissue cuts.

Results and discussion

Provided data indicates the high biological value of mutton.

Lamb has high nutritional value. According Yuelenkogo N.G. (1982), Kelman L.F. (1967), Tatulova U.V. (1998.) Bekkulieva B.M. (1994) and others, it has about the same amount of protein (12,8-19,8%), as in beef and pork. The amount of fat and calorie content is more than in beef. The specialty of the lamb as food is a small amount of fat cholesterol – 28 mg% compared with the fat of beef – 75 mg% and pork – 74,5-126 mg%.

The protein composition of separate cuts of meat is studied by us on 18 lamb carcasses of I category. Complete proteins fractionated on water and salt-soluble,

consisting mainly of myogen, globulin X, mioalbumina and partly myosin and alkali soluble, consisting of myosin, actin and actomyosin and play a fundamental role in muscle contraction. Defective proteins of intramuscular connective tissue fractionated into collagen and elastin. These proteins predominantly contribute to the rigidity of the meat.

Most rich nitrogenous substances is the meat portion of the spinal (19.2%) and posterior cuts (19.1%) of lamb. This regularity is caused by the tissue composition of the cuts. Muscle tissue prevails in spinal and sacral parts, while fat prevails in the chest.

Nitrogen extractives are intermediate or final products of the metabolism of proteins, to a certain extent they affect the taste and flavor of the meat. Their content varies significantly by Cuts of lamb carcasses. Thus, in the spinal bran these compounds contained 13.9% of total nitrogen, and cervical – 10.5%. Our results confirm the findings of other authors who have shown that nitrogenous extractives accompany mostly complete proteins, improve the taste of lamb.

The content of water- and salt-soluble proteins in the cervical part was 14.1%, and 17.7-17.8% in the spinal cord and back, ie higher by 3.6-3.7%. It should be noted that the bulk of proteins is alkali soluble fraction, the content of which is particularly high in the spinal cord (55.7%) and back (55.5%) units. Salt-and alkali soluble proteins are summed up to complete proteins that play a crucial role in human nutrition and determine in the main biological value of meat. A large number of proteins in the spinal cord and back parts of the carcass – 73,3-74,1% in the cervical and thoracic parts of the contents of these proteins is reduced – 68,5-69,4%. Chemical composition of the flesh of various cuts of lamb carcasses is not the same, as evidenced by data in Table 3 [1, 5].

Analysis of the data shown in Table 4 [1, 3, 5] shows that the amino acid composition of front and rear leg and brisket are not significantly different.

Table 3 – Chemical composition of the meat cuts of lamb

Part of carcass	The chemical composition of the meat cuts of lamb,%				Tryptophan / hydroxyproline
	moisture	fat	protein	ash	
1 category					
Zhambas (Rear Leg)	68,5	11,5	18,6	0,72	4,42
Zhauyryn (Front Leg)	68,2	12,8	17,5	0,70	3,29
Sube (loin)	70,6	88,8	19,1	0,74	4,39
2 category					
Zhambas (Rear Leg)	70,4	9,4	18,7	0,76	4,40
Zhauyryn (Front Leg)	69,6	11,8	17,2	0,69	3,20
Sube (loin)	70,8	9,5	18,5	0,72	4,21

Table 4 – Amino acid composition of lamb cuts

Amino acid	Amino acid composition of lamb cuts, g per 100 g of meat		
	Zhambas (rear leg)	Zhauyryn (front leg)	Sube (loin)
Lysine	1,64	1,66	1,65
Histidine	0,84	0,86	0,88
Arginine	1,14	1,12	1,12
Aspartic acid	1,87	1,87	1,85
Threonine	0,96	0,92	0,95
Serine	0,64	0,67	0,66
Glutamic acid	3,12	3,10	3,17
Proline	0,69	0,64	0,69
Glycine	0,81	0,81	0,80
Alanine	0,96	0,92	1,01
Cystine	0,54	0,50	0,56
Valine	1,10	1,12	1,10
Methionine	0,61	0,64	0,60
Isoleucine	1,29	1,29	1,28
Leucine	1,64	1,66	1,65
Tyrosine	0,70	0,74	0,71
Phenylalanine	0,91	0,94	0,96
Tryptophan	0,30	0,31	0,30
Hydroxyproline	0,07	0,08	0,07

Consumption of mutton leads to increased stability of the enamel of the teeth to decay and prevents the metabolism of carbohydrates in the body.

The lamb has almost 2 times more fluoride than beef (120 g of fluorine in mutton, 63 mg in beef 100 g of edible portion of the product).

The chemical composition of the flesh of various cuts of lamb carcasses is not the same, as evidenced by the data in Table 3 [1, 5].

The main components of meat – water, fat and protein are co-quantification dependent on each other. Parts of the carcass with a high fat had less water and protein. This is most obvious when comparing the loin (Sube) and front leg (zhauyryn) to the rear leg (zhambas). In the front leg the ham contains a lot of fat – 12.8%, relatively little moisture – 68.2%. Rear ham has more protein – 18.6%.

Conclusion

Thus, these parts of the carcass have the best biological values, contain high protein and moderate fat deposition, which favors the development of these high-quality, delicious products.

Analysis of the data shown in Table 4 [1, 3, 5] shows that amino acid composition of the front and rear leg and brisket were not significantly different. But we have found that proteins of mutton have some margin of almost all essential amino acids relative aminograms of ideal protein according to the FAO / WHO.

However, the level of this stock for the different amino acids is not identical, which allows to select a group of so-called limited amino acids, such as sulfur, the lack of which can be replenished by adding raw materials of different protein and fat dresser.

References

1. Lisitsyn, A.B. Production of meat products based on biotechnology [Text] / A.B. Lisitsyn, N.N. Lipatov, L.S. Kudryashov and others. – M.: VNIIMP, 2005. – 369 p.
2. Uzokov, Y.M. Biotechnological aspects of creating products of a new generation of lamb [Text] / Y.M. Uzokov. – Almaty: KazgosINTI, 2005. – 193 s.
3. Rogov, I.A. Technology of meat and meat products [Text] / I.A. Rogov, A.G. Zabashta, G.P. Kazyulin. – M.: Colossus, 2009. – Т 1. – 564 p.
4. Rogov, I.A. Technology of meat and meat products [Text] / I.A. Rogov, A.G. Zabashta, G.P. Kazyulin. – M.: KolosS, 2009. –Т. 2. – 710 p.
5. Lisitsyn, A.B. Chemical composition of meat [Text] / A.B. Lisitsyn, I.M. Chernuha, T.G. Kuznetsova, O.N. Orlov, V.S. Mkrtychyan. – Moscow: VNIIMP, 2011. – 104 p.

УДК 664.002.35

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

*Д.т.н., профессор, академик НАЕН РК Я.М. Узакон,
докторант М.О. Кожახиева, магистрант Б.Д. Садвакасова
(Алматинский технологический университет, Алматы,
Республика Казахстан)*

Ключевые слова: пищевые волокна, белки, гемицеллюлоза, пектин, камеди, лигнин.

В статье рассмотрены виды пищевых волокон, возможность их использования в производстве мясных продуктов функционального назначения.

THE USE OF DIETARY FIBER IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS

*D.T.N., Professor, academician NAAN RK Y.M. Uzakov,
PhD student M.O. Kochieva, graduate student B.D. Sadvakasova
(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan Republic)*

Keywords: dietary fiber, protein, hemicellulose, pectin, gums, lignin.

The article presents the types of dietary fiber, the possibility of their use in the manufacture of meat products functionality.

Белки занимают важнейшее место в живом организме, как по содержанию в клетке, так и по значению в процессах жизнедеятельности. На

долю белков приходится около 17% от общей массы человека. Белок по праву считается незаменимой частью пищи и основой жизни.

Белки выполняют структурную роль, участвуя в построении мембран, сократительных элементов мышц, соединительной и костной ткани. Транспортная функция белков обеспечивает перенос с кровью различных веществ к тканям. Защитная функция белков-иммуноглобулинов обеспечивает иммунитет как способ защиты внутреннего постоянства организма от живых тел и веществ, несущих в себе признаки генетически чужеродной информации [1].

Качество питания, прежде всего, связано со свойствами сырья, входящего в состав продуктов. Радикальное изменение качества перерабатываемого сырья и, прежде всего, резко возросшее содержание в нем жира, высокий объем мяса с пороками и чрезвычайно низкими функциональными свойствами мышечных белков, потерей вкуса, цвета, запаха вызывает необходимость пересмотра и совершенствования традиционных способов производства продуктов для достижения высокого качества, пищевой и биологической ценности. Общий дефицит мясных ресурсов, все возрастающие объемы импортного мяса на продовольственном рынке, отличного от отечественного по ряду наиболее важных функциональных свойств и химическому составу, лишь прибавляет остроты проблеме стабилизации качества мясных продуктов.

Современное мировое производство мясных продуктов значительно продвинулось в вопросах эффективного регулирования свойств сырья и готовых продуктов. Опыт промышленных предприятий и анализ предлагаемых фирмами добавок и обогатителей свидетельствуют о целесообразности комплексного использования функциональных биополимеров [1, 2]. В этом направлении наиболее известны работы отечественных и зарубежных ученых и специалистов: И.А. Рогова, А.Б. Лисицына, Э.С. Токаева, Л.С. Кудряшова, С.И. Постникова, Б.А. Рскелдиева, Я.М. Узакова, А.В. Устиновой, У.Ч. Чоманова, Л.К. Байболовой, А.И. Жаринова, Л.В. Антиповой, Л.В. Голубевой, Г.О. Магомедова, Л.П. Пашенко, В.В. Прянишникова, К. Кричка, Й. Глатгхара, А. Вогельбахера, П. Миклашевски, Й. Тонауэр и др.

Немецкая фирма «Могунция» и её Московский филиал «Могунция-Интеррус» в СНГ известны как поставщики пищевых добавок для мясоперерабатывающей индустрии. С компанией сотрудничают крупнейшие мясоперерабатывающие заводы СНГ. «Могунция» одна из немногих фирм, которая разработала и предоставляет бесплатно техническую документацию на полный перечень мясных изделий [4].

Однако функциональность сочетания компонентов и научное обоснование условий применения комплекса биополимеров и пищевых волокон для достижения технологических и профилактических целей в пищевых, в частности, мясных системах еще изучена недостаточно.

В связи с этим весьма актуальна проблема создания комплекса пищевых волокон и белков, с совокупностью функционально-технологических свойств, регулирующих качество и нивелирующих недостатки мясного сырья для создания продуктов функционального назначения.

По рекомендациям ВОЗ и Казахской академии питания ежедневное потребление пищевых волокон должно составлять 25-30 г в сутки. Если учесть, что на долю клетчатки должно приходиться около половины общего количества пищевых волокон, то потребность в ней равна 13-15 г/сутки. Исходя из этого, рацион питания должен содержать в достаточном количестве овощи, фрукты и зерновые продукты. Несколько раз в день следует употреблять в пищу разнообразные овощи и фрукты (более 500 г в день дополнительно к картофелю). Соотношение потребляемых овощей и фруктов должно приблизительно составлять 2:1. В питание следует включать хлеб из муки грубого помола, крупы, коричневый рис, овсянку. Несколько раз в неделю можно употреблять фасоль, горох, кукурузу или сою.

По физико-химическим свойствам пищевые волокна подразделяют:

- *растворимые пищевые волокна* – в водной среде эти волокна сильно набухают, впитывая воду, и превращаются в слизистую, студнеобразную массу. К растворимым пищевым волокнам относят пектины, камеди, слизи, некоторые фракции гемицеллюлозы;

- *нерастворимые пищевые волокна* – в водной среде сильно набухают, но сохраняют при этом свою форму. К нерастворимым пищевым волокнам относятся целлюлоза, лигнин, часть гемицеллюлозы.

Из нерастворимых пищевых волокон в продуктах чаще всего присутствует **целлюлоза**, или клетчатка (от латинского *cellula* – клетка). Она сходна по химическому строению с крахмалом, является полимером глюкозы. Однако из-за различий в строении молекулярной цепочки целлюлоза, в отличие от крахмала, не расщепляется в кишечнике человека. Целлюлоза является главной составной частью клеточных стенок растений, придает тканям растений прочность и эластичность. Много клетчатки (целлюлозы) содержится в овощах – капусте, моркови, кабачках [2, 5].

Гемицеллюлоза – полисахарид клеточной оболочки, состоящий из разветвленных полимеров глюкозы и гексозы. Гемицеллюлоза способна удерживать воду и связывать ионы тяжелых металлов. Она преобладает в зерновых продуктах, в семенах бобовых.

Лигнин – органическое полимерное соединение, состоящее из полимеров ароматических спиртов. Лигнины сообщают структурную жесткость оболочке растительной клетки, они обволакивают целлюлозу и гемицеллюлозу, вызывают одревеснение тканей растения. Лигнины способны ингибировать переваривание оболочки кишечными микроорганизмами, поэтому наиболее насыщенные лигнином продукты (отруби и др.) плохо перевариваются в кишечнике [2].

Сходную с целлюлозой структуру имеет **хитин** – полисахарид, из которого состоит скелет клеточных стенок грибов. Хитин также является основным компонентом наружного скелета (кутикулы) насекомых ракообразных и других членистоногих.

Пектины – сложный комплекс коллоидных полисахаридов. Пектинами богаты спелые фрукты, ягоды и некоторые овощи. Протопектины – это нерастворимые комплексы пектинов с целлюлозой и гемицеллюлозой, которые

содержатся в незрелых фруктах и овощах. При созревании плодов или их тепловой кулинарной обработке эти комплексы разрушаются, протопектины переходят в пектины, что проявляется в размягчении фруктов, ягод и овощей. Пектины в присутствии органических кислот и сахара образуют желе, что используется при производстве джемов, мармеладов, пастилы. Особенно много пектинов в яблоках, сливах, черной и красной смородине, свекле. Пектины обладают свойствами сорбента – способностью связывать и выводить из организма холестерин, радионуклиды, соли тяжелых металлов (свинец, ртуть, стронций, кадмий и др.). Благодаря обволакивающим свойствам, пектины способствуют заживлению слизистой оболочки кишечника при ее повреждениях.

Камеди – сложные высокомолекулярные углеводы, не входящие в состав клеточной оболочки растений. Хорошо растворимы в воде, обладают высокой вязкостью. В кишечнике они способны связывать соли тяжелых металлов и холестерин. Камеди содержатся в некоторых фруктах, а также в некоторых съедобных водорослях.

Слизи – это сложные смеси гликопротеидов, образующие вязкие водные растворы. Слизи содержатся в семенах многих растений (лен, подорожник, овес, ячмень, рис).

Известно, что пищевых волокон много в отрубях, непросеянной муке и хлебе из неё, крупах с оболочками, бобовых, орехах. Пищевые волокна содержатся в крупах, картофеле, овощах и фруктах, ягодах. Меньше пищевых волокон в хлебе из муки тонкого помола, макаронах, в очищенных от оболочек крупах (рис, манная крупа и др.). Чем белее хлеб, то есть чем больше он очищен от отрубей, тем меньше в нем пищевых волокон. Цельное зерно и хлеб из него содержит гораздо больше пищевых волокон, чем хлеб из муки первого или высшего сорта. Очищенные от кожуры фрукты содержат меньше пищевых волокон, чем неочищенные. Пища, богатая пищевыми волокнами, как правило, менее калорийна, содержит мало жира, много витаминов и минеральных веществ.

Лигнин является веществом оболочки растительной клетки. Лигнин содержится в злаковых растениях, отрубях, клубнике, горохе и редисе. Его количество увеличивается практически во всех овощах после долгого хранения. Поэтому лежалые овощи усваиваются гораздо хуже. Лигнин в тонком кишечнике связывается с желчными кислотами, предотвращая избыточное всасывание жиров и помогая снижению уровня холестерина в крови. Также он ускоряет прохождение пищи через кишечник. Нерастворимые пищевые волокна замедляют в кишечнике всасывание простых сахаров, что важно для снижения постпищевой гипергликемии [2].

Установлено, что потребность населения Республики Казахстан в пищевых волокнах составляет примерно 0,11 млн. тонн в год, причем удовлетворяется она только на 30-35% за счет муки грубого помола, зерна, овощей и фруктов. Поэтому использование пищевых волокон в производстве мясных продуктов функционального назначения – задача чрезвычайно актуальная.

Литература

1. Узаков, Я.М. Белки и пищевые волокна в мясных технологиях [Текст]: монография / Я.М. Узаков, В.В. Прянишников, А.В. Ильяков. – Алматы, 2013. – 280 с.
2. Анисимова, Ю.А. Разработка технологии получения пищевых волокон для вареных колбасных изделий [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / Ю.А. Анисимова. – Ставрополь, 2005. – 24 с.
3. Лисицын, А.Б. Функциональные продукты на мясной основе – путь к оздоровлению населения России [Текст] / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха // Мясная индустрия. – 2003. – № 1. – С. 12-15.
4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии «Могунции» в мясной отрасли [Текст] / В.В. Прянишников // Мясная индустрия. – 2010. – № 6. – С. 78-79.
5. Химический состав Российских пищевых продуктов [Текст] / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

УДК 664:614.48(047.31)(476)

НОВЫЙ ПРОТИВОПЛЕСНЕВЫЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Шах, Т.В. Ховзун
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»),
Минск, Республика Беларусь)

Ключевые слова: дезинфекция, дезинфицирующее средство, антимикробная активность.

В статье представлены данные о разработке нового средства для дезинфекции оборудования и помещений предприятий пищевой промышленности.

NEW DISINFECTANT PREPARATION FOR STRUGGLE AGAINST A MOULD FOR THE FOOD-PROCESSING INDUSTRY ENTERPRISES

A.V. Shakh, T.V. Hovzun
(RUE «Institute of Meat and Dairy Industry», Minsk, Belarus Republic)

Keywords: disinfection, a disinfectant, antimicrobial activity.

In article data about working out of new means for disinfection of the equipment and premises of the enterprises of the food-processing industry are presented.

Актуальность. Причиной порчи продуктов и источником отравлений зачастую являются плесени и дрожжи, как более устойчивые к воздействию дезинфектантов. Пищевые продукты являются благополучной средой для развития многочисленных микроорганизмов. Поэтому необходим комплекс

научно-обоснованных санитарно-гигиенических мероприятий по снижению контаминации дрожжеподобными и плесневыми грибами производственных помещений и оборудования пищевых предприятий и поддержания требуемого санитарно-гигиенического состояния.

Одним из путей решения данного вопроса является применение современных высокоэффективных технологий санации (обеззараживания) производственных помещений и оборудования с использованием экологически безопасных дезинфицирующих средств нового поколения, отличающихся высокой антимикробной активностью, технологичностью, пролонгированным действием и минимальным воздействием на природу человека.

Цель и задачи. Целью работы являлась разработка и внедрение нового отечественного дезинфицирующего средства с противоплесневой и фунгицидной активностью, технологии его производства и применения.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен анализ современных дезинфицирующих средств, применяемых для дезинфекции технологического оборудования и производственных помещений на предприятиях пищевой промышленности;
- разработаны показатели микробиологического мониторинга для оценки показаний к проведению обеззараживания помещений пищевых предприятий;
- разработан состав дезинфицирующего препарата;
- проведены лабораторные и производственные испытания дезинфицирующего средства;
- отработан технологический процесс получения дезинфицирующего средства в производственных условиях;
- разработаны необходимые ТНПА на дезинфицирующее средство;
- проведено освоение и внедрена технология и дезинфицирующий препарат на предприятиях пищевой промышленности.

Материалы и методы

Для разработки высокоэффективного дезинфицирующего средства сотрудниками отдела санитарной обработки оборудования и помещений РУП «Институт мясо-молочной промышленности» был проведен ряд исследований противоплесневой, фунгицидной и антимикробной активности разрабатываемого средства для дезинфекции оборудования и помещений пищевых предприятий, а также испытания по подбору и разработке дифференцированных режимов применения дезинфицирующего препарата при использовании различных способов дезинфекции в лабораторных и производственных условиях.

Лабораторные испытания дезинфицирующего препарата проводили согласно инструкциям «Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств» (инструкции по применению) рег. № 11-20-204-2003, Временной инструкции «Методы испытаний противомикробной активности дезинфицирующих средств» рег. № 4718 от 24.12.98 г. Методика определения противоплесневых и фунгицидных свойств основана на ингибировании роста тест-культур микроорганизмов.

В качестве тест-штаммов использовали коллекционные тест-штаммы, полученные из Американской коллекции типовых культур микроорганизмов (ATCC): *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15412, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Candida albicans* ATCC 10231, *Aspergillus niger* ATCC 16404.

При обработке результатов учитываются чашки, на которых количество КОЕ лежит в пределах между 15 и 300 и подсчитывается число колоний в опыте и контроле. После вычисления среднего арифметического из дублирующих определений, рассчитывается фактор редукции (RF) по формуле 1:

$$\text{Log RF} = \log (\text{КОЕ } K_0) - \log (\text{КОЕ } D), \quad (1)$$

где КОЕ K_0 – количество КОЕ на мл без воздействия средства;
КОЕ D – количество КОЕ на мл после воздействия средства.

Если фактор редукции (RF) больше 5, значит, средство соответствует требованиям СанПиН 21-112-99 и обладает высоким уровнем противогрибковой, фунгицидной и антимикробной активности в отношении использованных тест-культур.

Испытания по подбору и разработке дифференцированных режимов применения дезинфицирующего препарата при использовании различных способов дезинфекции в лабораторных условиях проводили согласно инструкциям «Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств» (инструкции по применению) рег. № 11-20-204-2003, а также Временной инструкции «Методы испытаний противомикробной активности дезинфицирующих средств» рег. № 4718 от 24.12.98 г. Методика определения дифференцированных режимов дезинфекции основана на ингибировании роста тест-культур микроорганизмов, в соответствии с инструкцией № 074-0210 от 19.03.2010 г. «Оптимизированные методы количественного выявления санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов».

В качестве тест-штаммов использовали те же, что и при исследовании противогрибковой, фунгицидной и антимикробной активности.

Для оценки эффективности обеззараживания различными способами использовали тест-объекты (металлическую, деревянную, керамическую, пластмассовую пластины). Материалы пластин соответствуют наиболее распространенным материалам, применяемым на предприятиях пищевой промышленности.

На тест-объекты наносили суспензию тест-культур, подсушивали, а затем проводили обеззараживание тест-объектов традиционными методами: протирание, замачивание и орошение в концентрациях от 0,1 до 1,0 % и экспозиция 5, 10, 30 минут, затем брали смывы и проводили исследования с использованием подложек Rida[®] Count в соответствии с инструкцией № 074-0210 от 19.03.2010 г. «Оптимизированные методы количественного выявления санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов».

Для проведения испытаний дифференцированных режимов методом объемной дезинфекции использовали генератор аэрозолей «Fontan Starlet». Производительность генератора 3,4 л/ч, размер частиц аэрозоля – 50 мкм.

Учет результатов вели полуколичественным методом: «+++» – активный рост культуры; «+» – есть рост культуры; «-» – нет роста культуры.

Эффективность обеззараживания воздуха определяли с помощью седиментационного метода и тест-культур: *Pseudomonas aeruginosa*, *Esherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Исследование проб воздуха проводили в соответствии с инструкцией № 074-0210 от 19.03.2010 г. «Оптимизированные методы количественного выявления санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов».

Производственные испытания дезинфицирующего препарата проводили согласно методикам, использованным при проведении испытаний по подбору и разработке дифференцированных режимов применения дезинфицирующего препарата в лабораторных условиях.

Результаты исследований

Основным методом дезинфекции является химический, основанный на применении веществ, обладающих антимикробным действием. Дезинфицирующие средства должны обладать следующими свойствами: эффективностью в отношении различных видов микроорганизмов – возбудителей инфекционных болезней, малой токсичностью для людей, экологической безопасностью, хорошей растворимостью в воде, безопасностью в отношении обрабатываемых объектов, простотой применения, длительностью хранения без потери активности. Значение каждого из вышеперечисленных требований зависит от назначения и места использования дезинфектанта.

На основании проведенных исследований и по результатам лабораторных и производственных испытаний создан дезинфицирующий препарат пролонгированного действия с противогрибковой и фунгицидной активностью для дезинфекции оборудования и помещений предприятий пищевой промышленности «Фунгисан».

По органолептическим и физико-химическим показателям средство должно соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели дезинфицирующего средства «Фунгисан»

Наименование показателя	Характеристика и норма
1. Внешний вид и цвет	Прозрачная жидкость от бесцветного до светло-желтого цвета
2. Плотность при 20°C, г/см ³	1,050 – 1,080
3. Показатель концентрации водородных ионов в растворе с массовой долей средства 1 % (рН), ед. рН	2,30 – 2,50
4. Суммарная массовая доля полигексаметиленгуанидин гидрохлорида и алкилдиметил-бензиламмоний хлорида, %	24,00 – 26,00

Для успешного промышленного производства нового дезинфицирующего средства «Фунгисан» и эффективного его применения на предприятиях пищевой промышленности разработана необходимая документация: рецептура дезинфицирующего средства, опытно-промышленный технологический регламент на производство дезинфицирующего средства, технические условия на дезинфицирующее средство «Фунгисан», методические указания по обеззараживанию помещений пищевых предприятий препаратом «Фунгисан», инструкция по применению дезинфицирующего средства «Фунгисан».

Выводы

Для разработки эффективной технологии дезинфекции оборудования и помещений пищевых предприятий разработан дезинфицирующий препарат «Фунгисан» пролонгированного действия, обладающий высокой противогрибковой и фунгицидной активностью, позволяющий проводить дезинфекцию высококачественным, экономически выгодным и оптимальным способом, а также достичь долговременной противогрибковой защиты. Созданный препарат обладает широким спектром биоцидного действия, экологичен, не вызывает химической коррозии и хорошо совмещается с различными материалами.

Препарат принадлежит к новому поколению высокомолекулярных органических биоцидов – полигуанидинов, отличается низкой летучестью, стабильностью при хранении в водных растворах. Полимерная природа препарата позволяет ему формировать на обработанных поверхностях длительно сохраняющуюся полимерную пленку, обеспечивающую пролонгированный биоцидный эффект.

Разработанное дезинфицирующее средство «Фунгисан» изготавливается по разработанным и утвержденным в установленном порядке ТУ ВУ 100098867.348-2014 и используется в процессах санитарной обработки оборудования и помещений предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

Результаты производственных испытаний подтвердили эффективность разработанного средства и режимов его применения.

В результате внедрения нового дезинфицирующего средства будет обеспечено снижение стоимости одного цикла санитарной обработки производственных помещений, экономия трудовых, материальных и энергетических ресурсов, улучшение условий труда обслуживающего персонала.

Разработанный дезинфицирующий препарат рекомендуется для проведения дезинфекции на всех предприятиях пищевой промышленности.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 339.5:63-021.66(476)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИРОВОЙ ТОРГОВЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ И ПРОДОВОЛЬСТВИЕМ НА ВНЕШНЮЮ ТОРГОВЛЮ БЕЛАРУСИ

В.С. Ахрамович

*(РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
Минск, Республика Беларусь)*

Ключевые слова: внешняя торговля, экспорт, импорт, АПК, сальдо, конкурентоспособность, эффективность, экономические взаимосвязи.

В статье рассмотрены экономические взаимосвязи в развитии мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием. Дана оценка их влияния на эффективность и устойчивость внешней торговли Беларуси в сфере АПК.

Беларусь является достаточно экспортоориентированной страной в агропродовольственной сфере: обладая 0,18 % мировых сельскохозяйственных угодий и 0,13 % мировой численности населения, республика занимает значительное место в мировых объемах производства и экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия – 7-е место в мировом экспорте молока и молочных продуктов (сыры, масло сливочное, СЦМ, СОМ), входит в 20 стран-лидеров по производству таких сельскохозяйственных товаров как льноволокно, картофель, масло рапсовое [5].

В связи с этим, в условиях усиления процессов международной и региональной интеграции влияние тенденций и взаимосвязей развития мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием на внешнюю торговлю Беларуси бесспорно [1, 3].

В результате оценки влияния мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием на внешнюю торговлю Беларуси нами установлены следующие взаимосвязи.

1. Аграрная отрасль Беларуси является экспортоориентированной, что обуславливает значительное влияние тенденций и взаимосвязей развития мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием на ее внешнюю торговлю. Анализ внешней торговли сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием Беларуси свидетельствует о том, что в настоящее время белорусский экспорт сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольствия становится крупным самостоятельным сектором национального хозяйства, в котором в последние годы формируется около 9 % ВВП и около 12-13 %, а в 2013 г. около 16 % совокупного экспортного потенциала страны (рисунок 1).

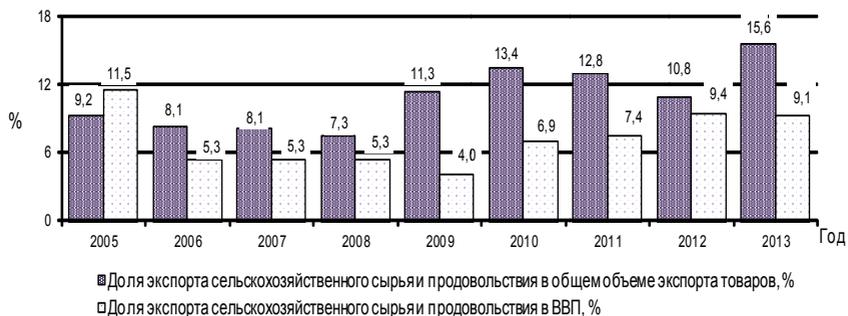


Рисунок 1 – Удельный вес агропродовольственного сектора в ВВП и общем товарном экспорте Беларуси
Примечание. Рассчитано на основании [4].

Анализ динамики внешней торговли сельскохозяйственным сырьем, продукцией и продовольствием Беларуси показывает, что стоимость внешнеторгового оборота за период с 2000 г. по 2013 г. увеличилась более чем в 5,8 раз; экспорта – 10,5; импорта – почти в 3,6 раз. При этом внешнеторговое сальдо по группе сельскохозяйственной продукции, сырью и продовольствию в 2013 г. составило 1615,8 млн долл. США, в то время как внешнеторговое сальдо по товарам в целом имеет отрицательное значение (рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешнеторговое сальдо Беларуси, в том числе по сельскохозяйственной продукции и продовольствию
Примечание. Рассчитано на основании [4].

2. Интенсивное наращивание положительного внешнеторгового сальдо в торговле аграрной продукцией Беларуси в основном обусловлено

наращиванием объемных параметров и в меньшей мере ростом цен, в то время как в мировом масштабе тенденция обратная. За период с 2000 по 2013 гг. значительное увеличение стоимости экспорта (более чем в 10 раз) произошло за счет увеличения объемов в 4 раза, а цен только – в 2,7. При этом наиболее значительные темпы роста объемов экспорта в среднегодовом исчислении отмечаются по рапсовому маслу, СОМ, говядине, мясу птицы (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень влияния цен и объемов на рост стоимости экспорта и импорта отдельных видов сельскохозяйственной продукции и продовольствия Беларуси за 2000-2013 гг.

Наименование продукции	Среднегодовые индексы роста экспорта			Среднегодовые индексы роста импорта		
	<i>Индекс стоимости</i>	Индекс объемов	Индекс цен	<i>Индекс стоимости</i>	Индекс объемов	Индекс цен
Картофель	1,06	0,99	1,07	1,27	1,12	1,14
Сахар белый	1,11	1,06	1,05	1,00	0,95	1,05
Мясные консервы	1,12	1,13	0,99	1,12	1,05	1,06
Яйца	1,15	1,09	1,05	1,19	1,14	1,04
Свинина	1,16	1,09	1,07	1,32	1,23	1,08
Овощи	1,18	1,14	1,03	1,26	1,16	1,09
Плоды и ягоды	1,20	1,19	1,01	1,18	1,15	1,03
Масло животное	1,21	1,09	1,11	1,19	1,11	1,07
СЦМ	1,23	1,10	1,12	1,08	1,03	1,05
Рыбные консервы	1,25	1,17	1,07	1,09	1,05	1,04
Сыры и творог	1,26	1,18	1,07	1,34	1,3	1,03
Колбасные изделия	1,35	1,22	1,11	0,96	0,88	1,09
Говядина	1,38	1,27	1,09	1,16	1,04	1,12
Мясо птицы	1,39	1,24	1,13	0,99	0,97	1,03
СОМ	1,44	1,32	1,09	-	-	-
Рапсовое масло	1,57	1,49	1,05	-	-	-

Примечание. Рассчитано на основании [4].

В то же время наиболее значительные темпы роста экспортных цен в среднегодовом исчислении отмечаются по мясу птицы, СЦМ, колбасным изделиям, маслу животному, говядине.

Факторный анализ изменения стоимости импорта Беларуси по основным видам аграрной продукции также свидетельствует о более значимом влиянии объемных параметров. Наиболее значительные темпы роста объемов импорта в среднегодовом исчислении отмечаются по сырам и творогу, свинине, овощам.

3. Сравнение мировых цен по отдельным видам продукции с ценами Беларуси показало, что по большинству товаров темпы роста цен национальных производителей значительно превышают темпы роста мировых цен. Например, по отношению к базовому периоду (2002-2004 гг.) рост цен производства мяса в Беларуси составил 230 %, экспорта – 220,4, а мировой цены – 184,1 %, по молочной продукции соответственно – 277, 301,8 и,7 % (рисунок 3).

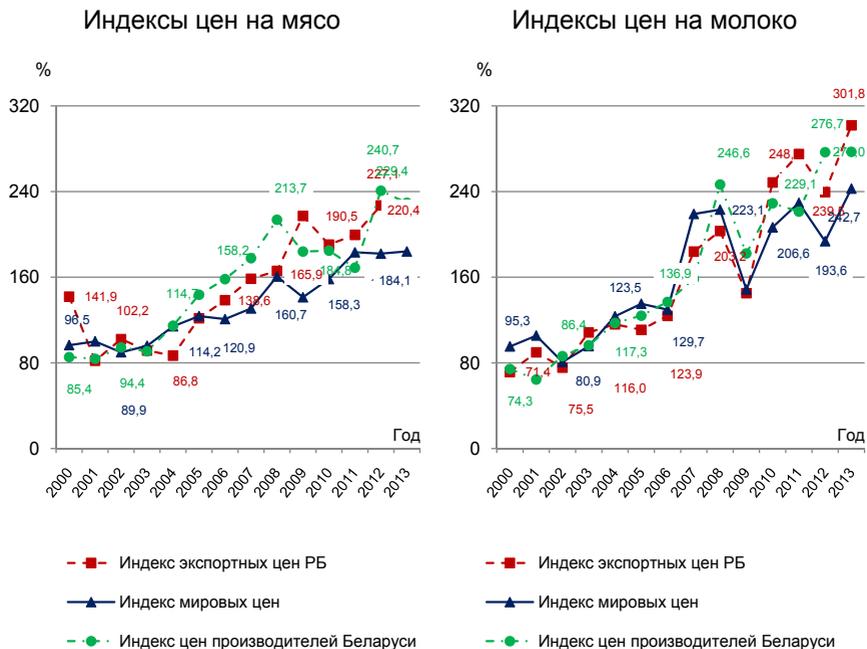


Рисунок 3 – Динамика индексов цен на мясо и молоко в мире и Беларуси
Примечание. Индексы рассчитаны по методологии ФАО (за базовый период принимается средний уровень цен в 2002-2004 гг.).

Таким образом, тенденции и характер изменения цен на экспортируемую продукцию Беларуси в значительной мере определяются конъюнктурой мирового рынка (особенно по молочной и мясной продукции). В то время как объемные параметры зависят в основном от состояния внутреннего рынка.

4. Учитывая сложившуюся ситуацию на мировом рынке продовольствия, наращивание экспортного потенциала аграрной продукции необходимо осуществлять, исходя из уровня конкурентоспособности отечественной продукции как по ценовым, так и качественным параметрам.

Установлено, что уровень ценовой конкурентоспособности оказывает определенное влияние на уровень диверсификации экспортного потенциала АПК. В связи с этим нами произведена оценка географической

диверсификации основой экспортноориентированной белорусской продукции. Расчеты показали, что в Беларуси наиболее диверсифицирован экспорт таких товаров, как рапсовое масло, сахар (белый) и кондитерские изделия из сахара, картофель, молочные консервы, фруктовые соки, СЦМ и рыбные консервы [2].

Помимо этого, практика свидетельствует, что на уровень диверсификации внешней торговли продовольствием наряду с конкурентоспособностью достаточно значимое влияние оказывает конъюнктура мировых рынков, уровень самообеспеченности стран и регионов, а также участие стран в региональной интеграции [5].

Таким образом, выявленные тенденции и закономерности развития международной торговли оказывают значительное влияние на систему регулирования внешней торговли Беларуси, которая обусловлена нормами и правилами многосторонней торговой системы, в первую очередь, ВТО, а также усилением процессов региональной интеграции. В связи с этим необходимо постоянное совершенствование и адаптация методов регулирования данным процессом, обеспечивающих эффективное участие страны в мировой экономической системе.

Литература

1. Ахрамович, В.С. Внешняя торговля продукцией АПК Беларуси в условиях функционирования Единого экономического пространства [Текст] / Н.В. Карпович, В.С. Ахрамович // «Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси» (межведомственный тематический сборник; вып. 41) / под ред. В.Г. Гусакова и др. – Минск, 2013. – С. 68-78.
2. Ахрамович, В.С. Возможности диверсификации экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия Беларуси в контексте развития международной торгово-экономической интеграции [Текст] / В.С. Ахрамович, М.С. Байгот // Теоретико-методологические проблемы измерения, прогнозирования и управления продовольственной безопасностью России: материалы XIX международной науч.-практ. конф., Москва, 25-26 сентября 2014 г. / ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень». – М., 2014. – С. 342-345.
3. Ахрамович, В.С. Закономерности развития мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием [Текст] / В.С. Ахрамович // Молодежь для науки и бизнеса: разработки и перспективы: сб. науч. ст. III междунар. форума молодых ученых, посвященного 50-летию Белорус. торгово-экономического ун-та потребительской кооперации, г. Гомель, 21-23 мая 2014 г. / редкол.: Н.А. Сныткова [и др.]; под науч. ред. Н.А. Снытковой. – Гомель, 2014. – С. 64-67.
4. Таможенная статистика внешней торговли Республики Беларусь [Текст]: бюллетень № 4 (70) январь–декабрь 2013 г. – Минск: Белтаможсервис, 2014. – 230 с.
5. Таможенный союз: реализация экспортного потенциала АПК [Текст] / З.М. Ильина [и др.]; под ред. З.М. Ильиной. – Минск: Институт системных исследований в АПК Беларуси, 2014. – 171 с.

АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Буйских, О.В. Гонова
(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»),
Иваново, Россия)

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, инвестиции, инновационный риск.

В статье проведен анализ эффективности развития инновационной инфраструктуры региона по различным показателям, который позволяет получить достоверную и всестороннюю информацию о результатах функционирования региона для определения направлений его инновационного развития.

ELEMENT ANALYSIS STRUKRURY INNOVATION IN THE IVANOVO REGION

V.A. Buyskikh, O.V. Gonova
(FSBEI HPE “Ivanovo SAA named after academician D.K. Belyaev”,
Ivanovo, Russia)

Keywords: innovation, innovative development, investment, innovation risk.

The article analyzes the effectiveness of development of innovative infrastructure in the region on various parameters, which allows you to obtain reliable and multi-faceted information about the results of the operation of the region to determine the direction of its innovative development.

Одним из приоритетов в инновационной сфере АПК являются инновации, способствующие заполнению внутреннего рынка дешевыми качественными продуктами питания отечественного производства.

Поскольку большинству организаций АПК недостаточно собственных вложенных средств для активизации инновационной деятельности, им приходится прибегнуть к привлечению инвестиций.

И, несмотря на достаточно сложное экономическое положение АПК и его предприятий, в последние годы инновационные процессы стали постепенно активизироваться. Научные достижения и инновации интенсивно внедряются в производство, добиваясь существенного улучшения производственных и экономических показателей [1].

Для получения инвестиционных вливаний в производство и его дальнейшего инновационного развития инвесторы должны иметь представление о тенденции элементов структуры инновационного развития в регионе, в данном случае – в Ивановской области.

Методика

Целью исследований является изучение структуры и состава внутренних затрат на исследования и разработки; численности персонала, занятого исследованиями и разработками; числа организаций, выполнявших исследования и разработки на территории Ивановской области.

В качестве объекта исследования использовались данные, представленные Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Ивановской области в период на 2005-2012 гг. [2].

Результаты

Изучение отечественных и зарубежных литературных источников показало, что инновационное развитие – это, прежде всего, конструктивная созидательная динамика, обеспечивающая создание и реализацию инноваций.

По своей сути «инновационный риск» – это экономическая категория, зависящая от политической, социальной, экономической и криминальной ситуации. Он является измеримой величиной, количественной мерой, которой может служить вероятность неблагоприятного исхода при вложении средств в производство новых товаров и услуг [3].

Создавшееся положение является следствием значительного ухудшения финансового состояния организаций АПК. Последние годы ознаменовались резким сокращением выделения средств на научные прикладные исследования, что может быть связано с инновационным риском. Поскольку практически всегда присутствует элемент случайности, что предопределяет невозможность однозначного предвидения наступления предполагаемого результата.

Рассмотрим ниже (таблица 1, рисунок 1, рисунок 2) затраты на исследования и разработки в Ивановской области.

Таблица 1 – Внутренние затраты на исследования и разработки по видам затрат, тыс. рублей

Виды затрат	Годы						Отношение 2012 г. к 2005 г.	
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	Абсолютное отклонение (+,-)	Темп роста, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Все затраты	228804,0	418035,1	394670,2	422973,6	523551,5	600960,6	+372156,6	262,65
Внутренние текущие затраты	219533,6	401346,2	384707,6	396564,1	519960,1	587659,2	+368125,6	267,69
Затраты на оплату труда	101508,8	219955,6	223769,5	260304,2	297644	323631,8	+22123	318,82
Страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФФОМС, ТФОМС	24716,7	47279,7	50240,3	53409,4	77909,1	80742,8	+56026,1	326,67

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты на приобретение оборудования	8031,0	71319,8	14466,5	13259,4	13339,4	54915,9	+46884,9	683,80
Другие материальные затраты	22127,6	20234,9	22390,2	15040,5	17942,5	32601,3	+10473,7	147,33
Прочие текущие затраты	63149,5	42556,2	73841,1	54550,6	113125,1	95767,4	+32617,9	151,65
Капитальные затраты	9270,4	16688,9	9962,6	26409,5	3591,4	13301,4	+4031	143,48
Земельные участки и здания	296,4	-	2554,9	566,0	-	-	-296,4	-
Оборудование	8915,3	1904,2	7407,7	25843,5	3591,4	2096,4	-6818,9	23,51
Прочие капитальные затраты	58,7	14784,7	-	-	-	11205	+11146,3	в 190 раз больше

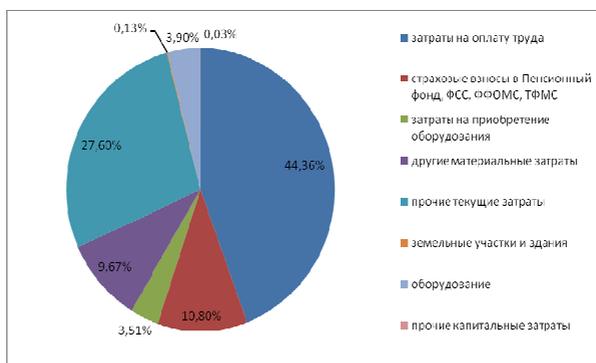


Рисунок 1 – Внутренние затраты на исследования и разработки по видам затрат за 2005 год, в процентах

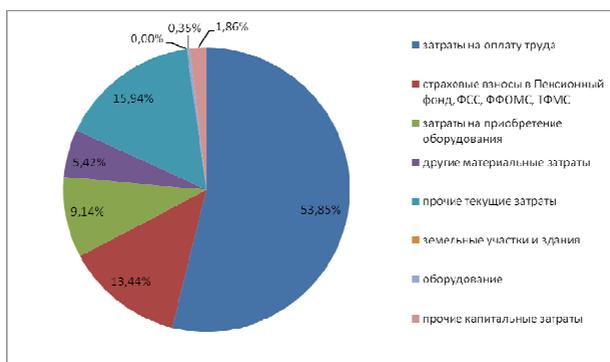


Рисунок 2 – Внутренние затраты на исследования и разработки по видам затрат за 2012 год, в процентах

Эффективная система управления инновационными процессами в АПК пока не сформировалась как важный элемент управления развитием отрасли. Инновационная деятельность находится на недостаточном уровне, мало предлагается эффективных инновационных разработок, а производство в значительной степени не может внедрять инновации. Наблюдается дефицит квалифицированных кадров, занятых инновационным менеджментом. Собственные кадры низкообразованны, а привлечение кадров со стороны затруднено.

В Ивановской области о дефиците квалифицированных кадров и сокращении организаций, выполнявших исследования и разработки можно судить по представленным ниже данным (таблица 2, таблица 3, рисунок 3, рисунок 4).

Таблица 2 – Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, человек

Вид персонала	Годы						Отношение 2012 г. к 2005 г.	
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	Абсолютное отклонение (+,-)	Темп роста, %
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, всего	1105	732	774	749	644	852	-253	77,10
в том числе: исследователи и техники	774	572	629	595	510	711	-64	91,86
вспомогательный персонал	140	70	58	78	91	78	-62	55,71
прочие	191	90	87	76	43	63	-128	32,98



Рисунок 3 – Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, человек

Таблица 3 – Число организаций, выполнявших исследования и разработки

Вид организации	Годы						Отношение 2012 г. к 2005 г.	
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	Абсолютное отклонение (+,-)	Темп роста, %
Число организаций, выполнявших исследования и разработки, всего	30	21	19	27	17	20	-10	66,67
В том числе: научно-исследовательские организации	10	6	6	7	4	5	-5	50,00
конструкторские бюро	4	2	2	2	1	1	-3	25,00
проектные и проектно-исследовательские организации	1	1	1	1	-	-	-1	-
высшие учебные заведения	11	11	10	11	11	11	0	100,00
промышленные предприятия	3	-	-	-	-	1	-2	33,33
прочие	1	1	-	-	1	2	1	200,00

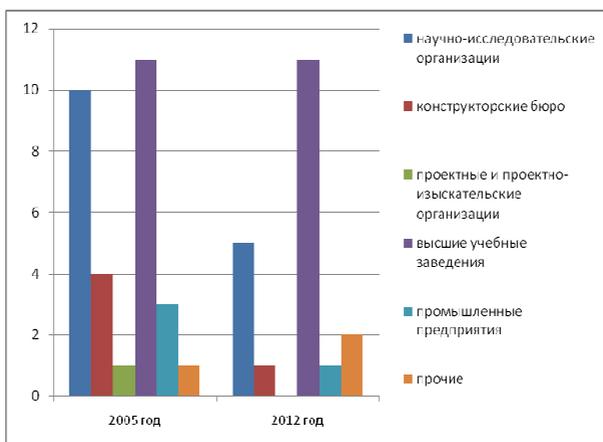


Рисунок 4 – Число организаций, выполнявших исследования и разработки в 2005 и 2012 годах

Выводы

По результатам проведенного анализа можно отметить, что численность персонала, занятого исследованиями и разработками, и число организаций, выполнявших исследования и разработки с каждым годом сокращаются, а затраты на исследования и разработки – увеличиваются, так как меняется экономическая ситуация в стране, растет инфляция.

Преобразования в системе управления научно-технической и инновационной деятельностью в АПК должны определяться необходимостью приближения аграрной науки к решению стратегических приоритетов устойчивого развития агропромышленного производства на перспективу и учета тенденций, связанных с функционированием науки и развитием инновационных процессов в аграрном секторе в условиях рыночной экономики [1].

Литература

1. Гонова, О.В. Современное состояние и перспективы инновационного развития АПК [Текст] / О.В. Гонова, В.А. Буйских // Общество в эпоху перемен: формирование новых социально-экономических отношений: материалы III международной научно-практической конференции (11 октября 2013 г.) / отв. ред. А.Н. Плотников. – Саратов: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2013.
2. Наука и инновации. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ивановской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ivanovo.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/ivanovo/ru/ (дата обращения: 15.01.2015).
3. Гонова, О.В. Совершенствование учетно-аналитического механизма инновационного управления производством. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение [Текст] / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, В.А. Буйских. – Иваново: Изд-во «Ивановский государственный химико-технологический университет», 2013. – № 4 (36).

УДК 330.59:331.522(470.316)

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА ВОСПРОИЗВОДСТВО ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Соискатель Ю.В. Васильева-Проценко
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

В статье проводится анализ влияния уровня и качества жизни трудовых ресурсов на примере Ярославской области.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, уровень жизни, качество жизни, Ярославская область.

Рассматривая воспроизводство трудовых ресурсов как сложный процесс, протекающий в несколько стадий, необходимо отметить, что на современном

этапе социально-экономического развития России на него оказывает влияние множество негативных тенденций. Среди них можно отметить несколько наиболее существенных. Прежде всего, это продолжающееся сокращение численности населения за счет превышения показателя смертности над показателем рождаемости; снижение уровня занятости в экономике за счет сокращения производственной сферы и высокого показателя безработицы; растущая конкуренция российского рынка труда с рынками других стран в отношении квалифицированных кадров; низкое качество и снижение уровня доступности социальных услуг в сфере здравоохранения; уменьшение количества образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования и сокращение числа бюджетных мест в имеющихся учреждениях; низкая обеспеченность жильем; низкий уровень заработной платы.

Перед исследователями стоит сложная задача оценки влияния обозначенных выше тенденций на все стадии процесса воспроизводства трудовых ресурсов. Основные показатели социально-экономического развития страны в целом и Ярославского региона в частности в совокупности отражают уровень и качество жизни населения. Понятие «качество жизни» в научный оборот введено в 60-е годы XX столетия. За эти годы учеными разных стран проведено большое количество исследований с использованием различных методик: с 1975 года Организация Объединенных Наций проводит регулярные исследования в этом направлении. В России такими исследованиями занимается Всероссийский центр уровня жизни (ВЦУЖ). По определению ВЦУЖ, *качество жизни* представляет собой разнообразие способностей и удовлетворенных потребностей личности, социальных групп и общества в целом, предопределяющее их развитость и благосостояние.

1.1. *Уровень жизни* представляет собой денежную оценку ресурсов, необходимых для обеспечения качества жизни личности, социальных групп и общества в целом.

1.2. *Уровень и качество жизни* характеризуют ее как целое и определяются экономической оценкой и развитостью личности и общества.

Компонентами качества жизни являются:

- 1) *качество общества* (личности, населения, отдельных социальных групп и организаций гражданского общества);
- 2) *качество трудовой и предпринимательской жизни* (качество труда и качество трудовой среды);
- 3) *качество социальной инфраструктуры* (качество, доступность и охват населения услугами образования, здравоохранения, жилого фонда, пассажирского транспорта, торговли, социальной защиты и др. и техническое состояние этих объектов);
- 4) *качество окружающей среды* (природно-климатические условия и экологическая устойчивость);
- 5) *личная безопасность людей* (предотвращение насилия и преступлений против личности и собственности);

б) *удовлетворенность качеством жизни* (субъективные оценки людьми своего экономического и социального положения) [1].

К основным социально-экономическим индикаторам уровня жизни населения можно отнести: среднедушевые доходы населения, реальные денежные доходы, среднемесячную номинальную начисленную заработную плату, реальную начисленную заработную плату, величину прожиточного минимума, численность населения с величиной дохода ниже прожиточного минимума, коэффициент концентрации доходов и другие. Рассмотрим динамику некоторых из этих показателей по Ярославской области за период 2004-2012 гг.

Таблица 1 – Основные социально-экономические индикаторы уровня жизни населения Ярославской области в 2004-2012 гг.

Показатели	Годы									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц, руб.)	5119	6321	8264	10101	12816	13425	14491	15509	18513	
Реальные денежные доходы, в процентах к предыдущему году	106.0	107.0	116.2	110.2	108.8	92.4	99.7	97.3	114.0	
Реальные располагаемые денежные доходы, в процентах к предыдущему году	105.7	106.7	116.4	109.7	107.5	93.1	99.6	96.1	113.9	
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике, рублей	6164	7366	8994	11215	13803	14418	16076	18111	20397	
Реальная начисленная заработная плата, в процентах к предыдущему году	111.6	104.9	109.8	113.2	106.1	92.6	103.6	102.8	107.0	
Величина прожиточного минимума (в среднем на душу населения), рублей в месяц	2081	2592	2956	3815	4607	5164	5075	5679	5894	
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума: тыс. человек	222.3	228.4	176.5	191.8	182.7	200.2	163.9	170.8	140.3	
в процентах от общей численности населения	16.5	17.2	13.4	14.8	14.1	15.6	12.8	13.4	11.0	

Как видно из данных таблицы, за указанный период наблюдается неуклонный рост показателей, связанных с величиной доходов населения. Однако данные о росте цен на товары и услуги не позволяют сказать, что благосостояние населения значительно выросло. Несмотря на положительную тенденцию к росту доходов, они не успевают за ростом цен.

Относительно величины прожиточного минимума можно отметить следующее. Величина потребительской корзины (стоимостный эквивалент минимально необходимых товаров и услуг) утверждается раз в пять лет. Последний раз она была утверждена по состоянию на 1 января 2014 года. При ее подсчете невозможно учесть рост цен, который может быть единовременным и колоссальным в условиях меняющейся политической и социально-экономической ситуации в России. Таким образом, величина прожиточного минимума, привязанная к стоимости потребительской корзины, не соответствует реальным потребностям населения в товарах и услугах.

Рассмотрим далее такой показатель, как численность населения с доходами ниже прожиточного минимума. Как видно из данных таблицы, за указанный период наблюдается тенденция к снижению числа этой категории населения. Однако оно по-прежнему остается очень высоким. По состоянию на 2012 год число таких людей в Ярославской области составило чуть более 140 тысяч человек (В процентном соотношении от общей численности населения – 11%) (таблица 1). Очевидно, что эта категория людей не имеет доступа к образовательным, медицинским и другого рода услугам высокого качества, и, как следствие, не имеет возможности поддерживать трудовой потенциал на достаточно высоком уровне. Еще одна значительная проблема заключается в растущей дифференциации доходов населения, и эта тенденция в ближайшем будущем сохранится [3].

Оценивая качество труда и трудовой среды можно отметить, что общероссийские тенденции сокращения численности экономически активного населения в целом характерны и для Ярославской области. Они обусловлены снижением численности и старением трудоспособного населения, ростом демографической нагрузки на трудоспособное население, развитием миграционных процессов с периферии в направлении областного центра.

Таблица 2 – Динамика занятых в экономике Ярославской области в 2005-2011 гг.

Показатель	Годы						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего лиц, занятых в экономике (тыс.)	664,2	668,8	672,0	671,3	656,2	643,9	638,0

В период восстановительного роста и стабилизации экономики области 2011-2012 годов продолжалась структурная перестройка всего спектра предприятий и организаций, вызванная уменьшением предложения трудовых ресурсов, что обусловило постепенное снижение численности лиц, занятых в этом секторе экономики области (промышленная деятельность, строительство, сельское хозяйство). Одновременно возрастала занятость в секторе услуг. Растущий спрос на работников в сфере услуг, особенно в крупных городах области, на фоне снижения доступных трудовых ресурсов не смог остановить снижения общей численности занятых в экономике области. Среднегодовая численность лиц, занятых в экономике области, снизившаяся в кризис на 15,8 тыс. человек (с 672 тыс. человек в 2007 году до 656,2 тыс. человек в 2009

году), за два последующих года понизилась еще на 18,2 тыс. человек – до 638 тыс. человек (таблица 2).

В настоящее время в Ярославской области сохраняется дефицит трудовых ресурсов, который покрывается за счет сокращения показателя общей безработицы (рассчитываемого по методике МОТ) и привлечения трудовых ресурсов из-за пределов области. Так, показатель безработицы, рассчитанный по методике МОТ, в 2012 году понизился до уровня 3,4 процента (с учетом перерасчета по результатам переписи 2010 года) [3].

При этом необходимо отметить, что уровень регистрируемой безработицы значительно ниже ее реальных показателей, включающих её скрытую форму, так как значительная часть ищущих работу не обращается с целью трудоустройства в государственную службу занятости.

В настоящее время безработица в основном обусловлена несовпадением структуры спроса на рабочую силу и ее предложения. При этом наблюдаемый в настоящее время уровень безработицы выше в периферийных районах области. По показателю «Уровень безработицы» Ярославская область занимает 12-е место среди субъектов Российской Федерации (по данным РИА Рейтинг).

Одним из показателей качества социальной инфраструктуры является эффективность системы здравоохранения. Она оказывает существенное влияние на первую стадию воспроизводства трудовых ресурсов. От того, насколько доступными и качественными будут медицинские услуги населению, зависят такие показатели, как уровень рождаемости и смертности, а также здоровье трудящихся, их способность к труду.

За период 2005-2012 годов количество больничных организаций на территории Ярославской области постепенно сокращалось. Если на начало 2005 года в регионе функционировало 94 учреждения, то на начало 2013 года медицинскую помощь населению оказывали 64 больничные организации. Вместе с тем увеличилось количество амбулаторно-поликлинических организаций с 207 до 217. Возросла пропускная способность амбулаторий и поликлиник.

Процесс реструктуризации, сокращения и перепрофилирования коечного фонда в Ярославской области происходил в целях повышения эффективности использования имеющихся ресурсов здравоохранения. Однако то, насколько оправданными и эффективными окажутся эти меры, мы сможем узнать лишь в ближайшие несколько лет.

Оценивая состояние системы здравоохранения Ярославской области в последние годы, можно отметить, что по ряду индикаторов уровня здоровья населения регион уступает большинству субъектов Российской Федерации [2].

Другим немаловажным фактором, оказывающим влияние на стадию формирования трудовых ресурсов Ярославской области, является организация и функционирование системы подготовки кадров представленной учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования. За период с 2005 по 2012 год число учреждений данного типа сократилось на 3 единицы с одновременным сокращением численности обучающихся в них студентов на 4 тыс. человек. На конец 2012 года в

Ярославской области насчитывалось 40 образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования, в которых обучались 12,5 тыс. человек.

Таблица 3 – Количество учебных учреждений начального профессионального образования в Ярославской области

Показатель	Годы							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Число учреждений, реализующих программы начального профессионального образования, на конец года, единиц	43	42	42	42	42	42	41	40
Численность обучающихся в учреждениях начального профессионального образования, всего, тыс. человек	16,5	15,4	14,1	12,8	12,6	12,5	12,4	12,5

Подготовка специалистов со средним профессиональным образованием в 2012/2013 учебном году осуществлялась в 30 государственных и 4 негосударственных образовательных учреждениях среднего профессионального образования. Численность студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования с каждым годом сокращается. Если в 2005/2006 учебном году численность студентов составляла 28,3 тыс. человек, то в 2012/2013 учебном году обучалось всего 19,2 тыс. студентов учреждений среднего профессионального образования [2]. В условиях изменений направления развития экономики наблюдается несоответствие объемов и профилей подготовки кадров в профессиональных образовательных учреждениях спросу предприятий и организаций региона. Развитие экономики региона невозможно без высококвалифицированных кадров во всех сферах, а уровень доступности и качества образовательных услуг во многом определяет привлекательность региона и его рейтинг по сравнению с другими регионами Российской Федерации.

Еще одним из показателей качества жизни являются условия окружающей среды. Город Ярославль – это не только историко-архитектурный, но и промышленный центр Ярославской области. Департаментом природопользования проводится постоянный мониторинг содержания и концентрации вредных веществ в воздухе и воде.

По данным Росприроднадзора по Ярославской области по состоянию на 01 января 2013 года число предприятий со стационарными источниками выбросов загрязняющих веществ, имеющих утвержденные нормативы допустимых выбросов (ПДВ), составляет 1070 ед.

Значительный вклад в загрязнение воздушного бассейна оказывает автотранспорт. Согласно расчету, выполненному ОАО «НИИ Атмосфера» (г. Санкт-Петербург), объем выбросов от зарегистрированного на территории Ярославской области автотранспорта составил в 2011 году 122,9 тыс.т. Среди промышленных предприятий основными загрязнителями атмосферного воздуха

по-прежнему остаются ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез», предприятия ГУ ОАО «ТГК-2» по Ярославской области (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3), ОАО «Ярославский технический углерод». Общая масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по разрешениям, выданным в 2012 году, составила 106,781 тыс. т/год. В целом экологическое состояние в Ярославле характеризуется высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду. Важнейшими антропогенными факторами, обуславливающими данную нагрузку, являются в первую очередь загрязнение атмосферного воздуха, а также поверхностных водных объектов и территории (почв) [3].

За последнее десятилетие для оценки качества жизни населения стали широко использоваться рейтинговые показатели *удовлетворенности качеством жизни* (субъективные оценки людьми своего экономического и социального положения).

Таблица 4 – Рейтинговая оценка удовлетворенности качеством жизни по нескольким регионам ЦФО

Регионы ЦФО	Белгородская	Ивановская	Костромская	Липецкая	Тульская	Ярославская	ЦФО
Здравоохранение	выше средн	средн	неуд	средн	ниже средн	ниже средн	ниже средн
Образование	выше средн	выше средн	выше средн	средн	выше средн	средн	выше средн
Торговое обслуживание	хор	хор	хор	выше средн	выше средн	хор	выше средн
Бытовое обслуживание	хор	средн	выше средн	ниже средн	средн	средн	средн
Социальное обслуживание	выше средн	средн	средн	средн	средн	средн	средн
Материальное благосостояние	выше средн	ниже средн	ниже средн	ниже средн	ниже средн	средн	ниже средн
Занятость	выше средн	средн	средн	средн	средн	средн	средн
ЖК обслуживание	средн	ниже средн	неуд	крайне неуд	неуд	ниже средн	неуд
Транспортное обслуживание	хор	выше средн	ниже средн	средн	средн	средн	средн
Охрана правопорядка и безопасность	хор	выше средн	средн	ниже средн	средн	средн	средн
Среда обитания и экология	выше средн	ниже средн	выше средн	неуд	ниже средн	ниже средн	средн
Культура, досуг и спорт	хор	средн	средн	ниже средн	ниже средн	средн	средн
Духовное развитие	выше средн	средн	средн	выше	средн	выше средн	средн
Комфортность проживания	хор	средн	средн	ниже средн	средн	средн	средн
Степень социальной активности	средн	ниже средн	неуд	ниже средн	средн	ниже средн	ниже средн
Качество жизни в целом	выше средн	средн	средн	ниже средн	средн	средн	средн

Исходя из данных, можно сделать вывод о том, что в Ярославской области такие важные с точки зрения влияния на качество и уровень жизни населения в

целом и трудовых ресурсов в частности показатели, как здравоохранение, жилищно-коммунальное обслуживание, среда обитания и экология имеют оценку респондентов «ниже среднего». Качество жизни в целом оценивается как среднее (таблица 4) [4].

Выводы

1. Уровень и качество жизни региона определяются большим числом показателей, имеющих объективный характер, а также рядом субъективных оценок.

2. Уровень и качество жизни оказывают влияние на все стадии воспроизводства трудовых ресурсов, от процесса формирования до конечной стадии потребления. Они определяют условия и характер трудовой деятельности, а в конечном итоге социально-экономическое развитие региона и страны в целом.

3. При анализе основных социально-экономических индикаторов уровня жизни населения в Ярославской области удалось выявить следующее:

1) за период с 2004 по 2012 год наблюдается неуклонный рост показателей, связанных с величиной доходов населения. В то же время отмечается высокий показатель численности людей (более 140 тысяч в области), имеющих доходы ниже прожиточного минимума и прослеживается тенденция дальнейшего роста дифференциации доходов населения;

2) проблемы трудовых ресурсов области заключаются в тенденции сокращения их численности и старения трудоспособного населения;

3) за период 2005-2012 годов количество больничных организаций на территории Ярославской области постепенно сокращалось, что отрицательно сказывается на качестве и доступности медицинской помощи населению, а следовательно, приведет к отрицательным последствиям для воспроизводства трудовых ресурсов и к снижению качества и уровня жизни населения в целом;

4) продолжает сокращаться численность студентов и количество учебных учреждений начального и среднего профессионального образования, что негативно сказывается на составе, квалификации, качестве трудовых ресурсов Ярославской области;

5) субъективные экспертные оценки экономического и социального положения в Ярославской области показали низкий уровень здравоохранения, жкх-обслуживания, экологической обстановки.

Литература

1. Бобков, В.Н. Методологический подход Всероссийского центра уровня жизни к изучению и оценке качества и уровня жизни населения [Текст] / В.Н. Бобков // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. – 2009. – № 2. – С. 26-36.

2. Стратегия социально-экономического развития Ярославской области до 2025 года (№188-п 06.03.2014) [Электронный ресурс] // Портал органов государственной власти Ярославской области: сайт. – Режим доступа: <http://www.adm.yar.ru>.

3. Показатели государственной статистической отчетности [Электронный ресурс] // Департамент государственной службы занятости Ярославской области: сайт. – Режим доступа: <http://yar.regiontrud.ru/home/info/stat.aspx>.
4. Качество жизни населения регионов Центрального Федерального округа: динамика и социальная эффективность управления [Текст] / отв. редактор: С.М. Кулешов. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 44 с.

УДК 330.59:331.522(470.316)

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

*Аспирант А.Б. Галицкая
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ключевые слова: цикличность, внешние и внутренние факторы внутрифирменное планирование.

В статье рассматриваются основные особенности процесса планирования на российских предприятиях. Выявлены основные недостатки действующей системы внутрифирменного планирования на предприятиях России. Проанализирован зарубежный опыт внутрифирменного планирования. Предложены основные направления совершенствования плановой деятельности промышленных предприятий.

INSTITUTIONAL ASPECTS NUTRIFERONTION PLANNING AT THE ENTERPRISES OF THE ECONOMIC CRISIS

*Postgraduate A.B. Galician
(FSBEI HPE "Yaroslavl state agricultural Academy", Yaroslavl, Russia)*

Key words: cycles, external and internal factors of intra-corporate planning.

The article discusses the main features of the planning process at Russian enterprises. Highlights the shortcomings of the current system of corporate planning at the enterprises of Russia. Analyzed foreign experience in corporate planning. The basic directions of improvement of the planned activities of industrial enterprises.

В рыночных условиях каждое предприятие (фирма, корпорация, компания, завод, фабрика) представляет собой открытую производственно техническую систему, связанную определенными отношениями с внешней средой.

В условиях рынка предприятие должно своевременно определять предстоящие научно-технические, организационно-экономические, социально-политические и другие виды воздействия внешней среды (как отрицательные, так и положительные) и принимать соответствующие плановые решения. Это в значительной мере меняет отношение к системе управления предприятием, так как организационные схемы управления должны учитывать не только характер стратегий, тип структур, процедур планирования и контроля, но оперативность реакции руководства и готовность персонала предприятия адекватно отвечать на изменения окружающей среды, чем обеспечивать гарантированное финансовое благополучие объекта управления.

Каждое предприятие обладает определенными возможностями, поэтому система управления им должна обеспечивать наиболее эффективное использование имеющихся ресурсов (основных, оборотных, трудовых), а также создавать условия и предпосылки для последовательного роста потенциала предприятия.

Таким образом, для успешного функционирования каждое предприятие должно одновременно выполнять две основные функции:

- обеспечивать платежеспособность;
- повышать потенциал предприятия за счет обновления технологии.

Для одновременного выполнения указанных функций необходимо соблюдать баланс соответствия выделяемых ресурсов, оперативным (текущим) и стратегическим задачам предприятия.

Для успешного выполнения функций текущей деятельности и развития предприятия необходимо осуществлять эффективное планирование всех видов его деятельности.

Планирование на предприятии представляет собой инструмент проектирования желаемого будущего и эффективных путей его достижения.

При формировании системы внутрифирменного планирования необходимо учитывать, что в рыночных условиях все субъекты экономики развиваются циклично, т. е. в определенные периоды на предприятии может наблюдаться спад, либо депрессия, либо подъем или устойчивый рост.

Цикличность состояния обусловлена не только действием кризиса внешней среды, но и внутренними факторами.

Для учета цикличности в процессе планирования необходимо иметь представление о факторах, влияющих на цикличность развития. Чтобы научиться управлять предприятием в условиях цикличности развития, необходимо учитывать не только особенности кривых роста и падения в этих кризисных циклах, но и знать факторы (внешние и внутренние), влияющие на возможность управления предприятием.

К внешним факторам относят:

- состояние рынка и положение на нем объекта управления (предприятия);
- общее состояние экономики страны, региона, отрасли, к которой относится предприятие;
- уровень платежеспособного спроса потребителей;
- положение поставщиков;

- уровень инфляции;
- величину процентных ставок за банковский кредит.

Динамика изменения этих факторов может сильно влиять на экономику предприятия, а само предприятие не в состоянии на них повлиять.

Руководители предприятий должны следить за такими изменениями и корректировать свою деятельность с учетом изменения внешних факторов.

К внутренним факторам, влияющим на экономическое развитие предприятия, относятся:

- кадровый потенциал;
- состояние основных фондов (оборудование и т. п.);
- объем оборотных средств;
- величина долговых обязательств (краткосрочных и долгосрочных);
- уровень загрузки производственных мощностей;
- прогрессивность используемых технологий;
- уровень соответствия в адекватности развития производственной инфраструктуры текущим задачам;
- оперативная способность производства к обновлению продукции.

Внутренними факторами руководство предприятия может управлять, и поэтому их необходимо развивать с учетом цикличности развития внешней среды.

Таким образом, в процессе планирования необходимо учитывать не только текущую деятельность и возможности роста потенциала предприятия, но и учитывать цикличность, обусловленную экономическими, технологическими, продуктовыми, организационными этапами развития предприятия.

Внутрифирменное планирование, является органическим элементом системы управления и оказывает воздействие на все аспекты деятельности предприятия.

Так как планирование – процесс проектирования желаемого будущего и эффективных путей его достижения, то конечным результатом такого процесса является укрепление конкурентоспособности продукции для уверенной последующей целенаправленной деятельности предприятия на рынке.

В настоящее время российские промышленные предприятия работают в быстро меняющейся внешней среде, что создает определенные трудности в их деятельности.

Основной фактор успеха работы в таких условиях – использование внутрифирменного планирования при управлении предприятием.

Планирование является необходимым элементом обеспечения эффективной деятельности предприятия, поскольку оно направлено на оценку, обеспечение и повышение его конкурентоспособности.

На сегодняшний день в Российской Федерации 452373 действующих промышленных предприятия, из них 188914 относятся к малым предприятиям.

Но, к сожалению, значительное их число не обладает навыками внутрифирменного планирования вообще, либо существующие на

предприятиях оперативные, стратегические, тактические и бизнес-планы по факту никогда не выполняются.

Основными причинами данной проблемы являются:

- недостаток информации о новых средствах и методах планирования;
- недостаточная квалификация персонала;
- отсутствие нормативной базы на предприятии;
- личностные качества плановиков (специальные знания, склонность к риску, гибкость);
- недостаточный уровень методологического обеспечения.

В настоящее время наиболее распространенной формой планирования на российских промышленных предприятиях является бизнес-планирование. Оно применяется для обоснования: направлений развития предприятия, новых видов деятельности, возможности получения кредитов, создания совместных предприятий

Более крупные и передовые в научно-технологическом развитии предприятия применяют стратегическое планирование. Его инструментарий позволяет предприятию сформулировать систему целей на долгосрочный период, обосновать стратегию их достижения и направить усилия трудового коллектива в нужное русло.

Средние и малые предприятия чаще всего в своей деятельности прибегают к использованию механизма тактического технико-экономического планирования [6].

Относительно недавно появилась новая форма планирования для российских предприятий – бюджетирование, которое широко применяется в зарубежной практике планирования [8].

Бюджетирование является разновидностью оперативно календарного планирования и представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов планирования, контроля и реализации текущих планов как предприятия в целом, так и его структурных подразделений.

Современная экономика России требует создания на предприятиях промышленной отрасли адекватной бизнес-модели, которая бы обеспечивала адаптацию организации к быстро меняющейся среде. Правильно выбранная стратегия управления предприятием позволяет с меньшими затратами достичь эффективности и повысить его конкурентоспособность.

Для того чтобы процесс планирования на предприятии был более эффективным и давал значительные результаты, нужно разрабатывать внутрифирменный план в соответствии с основными требованиями [6]:

- гибкость плана. План не должен исключать инициативу людей, его реализующих;
- полнота планирования. При принятии плановых решений необходимо учитывать все факторы, влияющие на эффективность;
- детализация планирования. Определение с достаточной степенью подробности всех планируемых показателей;
- приоритет текущих оперативных решений над планом. План составляется для того, чтобы направлять действия работников, служить в

качестве инструмента достижения целей предприятия. Поэтому текущие решения, принимаемые на стадии выполнения плана, должны обладать приоритетом над ранее принятыми, уточнять и детализировать их. Для этого на предприятии должна быть четкая система оценки текущих решений и корректировки плана, иначе попытки внести изменения в план могут привести к негативным для предприятия последствиям;

- участие работников всех уровней в процессе планирования. На предприятии должна быть разработана эффективная система морального и материального стимулирования плановых работников, поощряющая нетрадиционные новаторские плановые решения;

- точная формулировка планов, не предусматривающая разночтений, позволяет лучше усвоить требования плана и является залогом его успешной реализации.

Разработка внутрифирменного плана с учетом этих требований позволит получить более значимые результаты в процессе решения поставленных задач.

Еще одним важным направлением совершенствования системы внутрифирменного планирования является использование зарубежного опыта.

Многие зарубежные специалисты подчеркивают, что смысл внутрифирменного планирования в определении решений, которые требуется принять сегодня для обеспечения эффективной деятельности фирмы, ее роста в будущем [1]. Суть планирования очень точно определена профессором Д. Сандерсом: «Планировать – значит определять заранее будущий курс действий».

Система планирования, наиболее распространенная на американских предприятиях. В американском опыте планирования огромное значение имеют стратегические хозяйственные центры (СХЦ) [3]. Каждый СХЦ характеризуется как определенным видом спроса (потребителей), так и определенной технологией [3]. Управляющий СХЦ несет ответственность за разработку и выполнение стратегического плана по своему СХЦ.

Сейчас в крупных американских фирмах насчитывается от 30 до 50 СХЦ.

Планирование в японских компаниях характеризуется обязательным исполнением лишь краткосрочных планов, в то время как среднесрочные планы подвергаются частым изменениям и корректировкам вплоть до радикального пересмотра. Большинство японских компаний легко изменяет запланированные цели, если того требуют обстоятельства.

Следует отметить, что поскольку западные предприятия поддерживают тесные контакты с консалтинговыми группами, то разрыв между теорией и практикой не так велик, как в российском менеджменте. Чем крупнее предприятие, тем чаще оно использует в своей практике консультационную помощь ведущих теоретиков менеджмента.

Также достаточно часто зарубежные предприятия используют в своей деятельности аналитические информационные системы планирования.

Наиболее распространенными среди них на российском рынке являются: Just in time, MRP (Material Requirements Planning), MRP-II (Manufacturing Resource

Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), CRP (Capacity Requirements Planning), Oros Analytics, Business Planning Advisor и другие [8].

Использование зарубежного опыта внутрифирменного планирования будет эффективным только в случае осмысленной адаптации существующих теорий и методик.

Но, к сожалению, позволить применение данных программных продуктов в своей деятельности могут не все предприятия, а только лишь крупные корпорации. Это обусловлено дороговизной зарубежных информационных систем планирования.

В связи с этим необходима разработка российских аналогов информационных систем планирования, которые будут более доступны для отечественного производства и позволят вывести внутрифирменное планирование на качественно новый уровень.

Подводя итог, следует отметить, что в современных условиях развития экономики планирование становится неотъемлемым элементом деятельности предприятий. Но на данный момент оно почти не развито, и очень малое количество организаций пользуются им в своей деятельности.

Поэтому необходимо практическое развитие внутрифирменного планирования на предприятиях России.

Для предприятий ощутимым становится отсутствие в России государственного органа, отвечающего за информационное обеспечение ситуации на рынке [4].

Одной из причин, существенно сдерживающих развитие промышленности, является отсутствие у предприятий достоверной и систематической информации о структуре и тенденциях российских и международных рынков [5].

Отсутствие качественных показателей делает невозможным разработку и реализацию внутрифирменных планов.

Решение данного вопроса возможно только при активном включении государства в эту проблему.

Предприятиям промышленного комплекса, а в особенности малым, нужно помогать в изучении конъюнктуры существующих рынков по конкретным видам продукции, в выборе приоритетных рынков, в оценке конкурентной среды, в анализе потенциальных возможностей торговли с иностранными странами, в получении информации о состоянии рынков этих стран [4].

Кроме того, необходимо концентрировать эту информацию по определенным отраслям промышленности, чтобы обеспечить предприятия обширной информацией для осуществления плановой деятельности как на российском, так и на мировом рынках [5].

Проблемы промышленного комплекса носят общероссийский характер, так как основой развития страны, залогом ее процветания и достойной жизни граждан является промышленность. Промышленный комплекс – это основа для функционирования всех других отраслей хозяйства, главный источник наполнения бюджета страны.

Литература

1. Булатов, А.С. Экономика: учебник для вузов [Текст] / А.С. Булатов. – М.: Экономист, 2008.
2. Бухалков, М.И. Внутрифирменное планирование [Текст]: учебник / М.И. Бухалков. – М.: ИНФРА-М, 2001.
3. Герчиков, И.Н. Менеджмент: учебник / И.Н. Герчиков. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – М.: ЮНИТИ, 2002.
4. Кобилев, А.Г. Законодательные барьеры для малого бизнеса [Текст] / А.Г. Кобилев // Академический вестник. – 2010. – № 1 (8).
5. Кобилев, А.Г. Россия ВТО. Конкурентоспособность: практическое пособие [Текст] / А.Г. Кобилев, С.Б. Шнейдер; Торгово-промышленная палата; Южно-Российский государственный технический университет. – Новочеркасск: Изд-во JuRGTU (НПИ), 2008.
6. Савкина, Р.В. Планирование на предприятии [Текст]: учебник / Р.В. Савкина. – Изд-во: Дашков и К, 2013.
7. Стрелкова, Л.В. Внутрифирменное планирование [Текст]: учебное пособие / Л.В. Стрелкова, Ю.А. Макушева. – М.: Изд-во ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
8. Планирование ресурсов. Изменение модели приложения. – Нью-Йорк: Белая бумага, GartnerGroup, 2008.

УДК 338.12

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПТИЦЕФАБРИКИ ОАО «ВОЛЖАНИН»

Аспирант Е.А. Горнич

*Научный руководитель – д.э.н., профессор П.И. Дугин
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

В установившихся условиях функционирования птицеводческой отрасли предприятия достаточно устойчиво развиваются быстрыми темпами, увеличивая объёмы, ассортимент выпускаемой продукции и улучшая её качество, решают главную задачу – повышение эффективности и конкурентоспособности производства высококачественной продукции и конкурентоспособности, прежде всего за счет снижения издержек производства. Предприятия отрасли обеспечивают удовлетворение спроса на высококачественную продукцию, исключая тем самым импорт.

В птицеводстве система, структура и механизм рыночного хозяйства усложняются воздействием биологических законов и особенностями отрасли в целом, что приводит к противоречивости экономических процессов. Поэтому в большинстве случаев стандартные экономические приёмы по повышению эффективности деятельности птицеводческого предприятия не работают. Таким образом, необходимо использовать при анализе системный и комплексный

подход. Системный подход позволяет учитывать качественные изменения, обусловленные как производительными силами, так и производственными отношениями.

Для системной оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности коммерческого предприятия целесообразно использовать обобщающий синтетический показатель – уровень экономической рентабельности. Это позволит учесть все стадии цикла воспроизводства, что подразумевает оценку взаимодействия и взаимообусловленности соответствующих факторов. Выявление и оценка влияния этих разнообразных факторов во всем многообразии взаимосвязей – главная задача системного анализа.

Рассмотрим данный вопрос на примере птицефабрики ОАО «Волжанин». Это современное, высокотехнологичное, динамично развивающееся предприятие, одна из крупнейших птицеводческих компаний в России. На протяжении многих лет ОАО «Волжанин» занимает лидирующие позиции в ежегодном отраслевом рейтинге крупнейших предприятий и организаций по производству куриных яиц в Российской Федерации.

Оценка тенденций изменения показателей рентабельности в динамике дает возможность определить способность предприятия совершенствовать свою производственную и финансово-хозяйственную деятельность, сохранять и укреплять свои позиции в данном сегменте рынка. В таблице 1 представлена динамика показателей уровня рентабельности птицефабрики.

Анализ показателей рентабельностей позволяет сделать вывод о том, что большинство из них за исследуемый период снизились. Так, например, показатели уровней рентабельности производства и продаж сократились соответственно на 11,34 пунктов и 7,14 п.п. за исследуемый период. Минимального значения данные показатели достигли в 2011 году. Это связано, главным образом, с тем, что темпы роста себестоимости производимой продукции, значительно превысили темпы роста цены реализации единицы продукции.

Таблица 1 – Динамика показателей уровня рентабельности ОАО «Волжанин»

Показатель	Года					Абсолютное изменение показателя за 2009...2013 гг.
	2009	2010	2011	2012	2013	
1	2	3	4	5	6	7
Рентабельность производства, %	28,05	19,03	10,09	16,66	16,71	-11,34
Рентабельность продаж, %	20,56	14,84	8,54	13,16	13,42	-7,14
Рентабельность активов, %	17,28	11,89	9,79	12,32	21,14	+3,85
Рентабельность основных средств, %	38,79	26,39	23,63	34,46	47,17	+8,38
Рентабельность оборотных активов, %	42,78	24,68	17,72	19,58	24,09	-18,69
Рентабельность внеоборотных активов, %	29,00	22,94	21,87	33,21	45,29	+16,29
Рентабельность собственного капитала, %	28,17	18,38	14,48	17,30	21,07	-7,10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Период окупаемости собственного капитала, лет	3,55	5,44	6,91	5,78	4,75	+1,20
Рентабельность производственных фондов (по ПБ),%	20,44	12,82	10,31	12,64	16,07	-4,38
Рентабельность производственных фондов (по ЧП),%	20,26	12,68	9,89	12,22	15,71	-4,54
Рентабельность инвестиций, %	16,53	11,11	8,81	10,51	14,01	-2,52

Данная ситуация была связана с тем, что в 2010 и 2011 годах во многих регионах России наблюдалось значительное снижение урожайности многих культур, в том числе и зерновых из-за засухи, в результате чего производители растениеводческой продукции понесли колоссальные убытки, от которых они не были застрахованы. Поскольку в нашей стране организации и фермеры недостаточно активно используют страховые продукты, компенсирующие потери урожая, связанные с возникновением пожара, наводнения и других стихийных бедствий, поэтому свои убытки производители были вынуждены покрывать за счет значительного увеличения цены реализации зерновой продукции. Рост стоимости зерна отрицательно сказался на изменении прибыли от продаж, т.к. птицефабрика не может столь радикально менять ценовые границы реализуемой продукции.

В целом за исследуемый период наибольшее увеличение наблюдается в рентабельности внеоборотных активов (+16,29%) и основных средств (+8,38%). Однако данная динамика не однозначна по годам. Так, например, в период с 2009 по 2011 уровень рентабельности внеоборотных активов снизился на 7,13 п.п., что связано, в первую очередь, с модернизацией предприятия (постройка элеватора на 36000 тонн зерна, 2 цехов для молодняка и 4 цехов для взрослой птицы). В связи с этим в данный период значительно увеличилась статья «незавершённое строительство». Кроме того, практически в три раза увеличились финансовые вложения.

Сокращению рентабельности собственного капитала на 7,1%, главным образом способствовали увеличение суммы нераспределённой прибыли при неизменности уставного, добавочного и резервного капиталов. При этом рост чистой прибыли (в 1,6 раза) в основном достигался за счет увеличения объёмов продаж. Как следствие, период окупаемости собственного капитала увеличился на 1,2 года.

Увеличение суммы краткосрочных обязательств, валюты баланса в целом на фоне снижения прибыли в 2010-2011 годах, рост ставок по кредитам привели к сокращению рентабельности инвестиций за последние пять лет на 2,52%.

Обобщающим синтетическим показателем системной эффективности финансово-хозяйственной деятельности коммерческого предприятия является уровень рентабельности всего вовлеченного в хозяйственный оборот предприятия капитала (экономическая рентабельность) [2].

В современных исследованиях экономической рентабельности по восьмифакторной мультипликативной модели на фактор «чистая

рентабельность продаж» приходится 40...60% совокупного влияния факторов, т.к. данный фактор является синтетическим и его уровень определяется широким спектром факторов уже второго и третьего порядков. Более целесообразно использовать модель аддитивно-мультипликативную четырнадцатифакторную оценки экономической рентабельности, которая с учетом удлинения имеет вид (формула 1) [2]:

$$R = H \times I \times J \times K \times L \times M \times N \times P = (1 + A + B + C + D + E + F + G) \times I \times J \times K \times L \times M \times N \times P. \quad (1)$$

Результаты оценки влияния факторов проведенной по данной модели представлены в таблице 2.

На протяжении анализируемого периода показатель экономической рентабельности снизился в целом на 1,8%.

Из полученных данных можно выделить группы факторов, оказывающих наибольшее отрицательное и положительное влияние на уровень экономической рентабельности птицефабрики.

К факторам первого порядка, оказывающим наибольшее влияние на изменение уровня экономической рентабельности, следует отнести (степень влияния свыше 15%, рисунок 1):

- долю кредиторской задолженности в заёмных средствах (М), характеризующую структуру заемных средств. Она свидетельствует о том, что увеличение доли краткосрочных обязательств за исследуемый период отрицательным образом сказалось на уровне экономической рентабельности (- 0,326 п.п.);

Таблица 2 – Факторы и их влияние на уровень экономической рентабельности ОАО «Волжанин»

Показатели	Годы		Абсолютное отклонение
	2009	2013	
1	2	3	4
<i>Расчетные данные (факторы и результат)</i>			
Чистая рентабельность продаж	0,206	0,172	-0,034
Доля прочих доходов в выручке от реализации	0,073	0,085	0,013
Материалоёмкость выручки	0,584	0,725	0,141
Зарплатоёмкость выручки	0,086	0,065	-0,021
Доля амортизации в выручке	0,330	0,429	0,099
Налоговая нагрузка на выручку	0,002	0,004	0,002
Доля процентов, уплаченных в выручке	0,053	0,021	-0,033
Доля прочих расходов в выручке	0,018	0,041	0,023
Оборачиваемость текущих активов	2,057	1,367	-0,690
Коэффициент текущей ликвидности	8,850	5,330	-3,520
Соотношение текущих обязательств и дебиторской задолженности	0,408	0,641	0,233
Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности	3,211	2,426	-0,785
Доля кредиторской задолженности в заёмных средствах	0,089	0,292	0,203
Коэффициент финансового левириджа	0,645	0,370	-0,275
Коэффициент автономии	0,608	0,730	0,122

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Уровень экономической рентабельности	0,172	0,154	-0,018
<i>Уровень влияния факторов на изменение экономической рентабельности, п.п.</i>			
Чистая рентабельность продаж (H)	-	-0,029	-0,029
Доля прочих доходов в выручке от реализации (A)	-	0,038	0,038
Материалоёмкость выручки (B)	-	-0,117	-0,117
Зарплатоёмкость выручки (C)	-	0,018	0,018
Доля амортизации в выручке (D)	-	-0,083	-0,083
Налоговая нагрузка на выручку (E)	-	0,147	0,147
Доля процентов, уплаченных в выручке (F)	-	0,000	0,000
Доля прочих расходов в выручке (G)	-	-0,003	-0,003
Оборачиваемость текущих активов (I)	-	-0,082	-0,082
Коэффициент текущей ликвидности (J)	-	0,044	0,044
Соотношение текущих обязательств и дебиторской задолженности (K)	-	-0,038	-0,038
Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности (L)	-	0,026	0,026
Доля кредиторской задолженности в заёмных средствах (M)	-	-0,326	-0,326
Коэффициент финансового левериджа (N)	-	0,377	0,377
Коэффициент автономии (P)	-	-0,151	-0,151
Совокупное влияние факторов	-	-0,018	-0,018

- снижение коэффициента финансового левериджа на 0,275 п.п., которое способствовало росту рентабельности на 0,377 п.п. соответственно, кроме того, указывает на тот факт, что зависимость предприятия от внешних источников финансирования снижается, а финансовая устойчивость укрепляется.

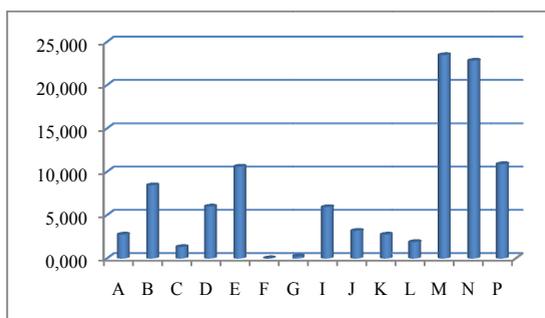


Рисунок 1 – Степень влияния факторов на уровень экономической рентабельности птицефабрики, %

В группу факторов второго порядка (степень влияния на уровень экономической рентабельности 5...15%) входят:

- материалоёмкость выручки, доля амортизации в выручке, оборачиваемость текущих активов. Выручка и коэффициент автономии оказали

отрицательное влияние на уровень экономической рентабельности на - 0,117, -0,083 и -0,082 п.п. соответственно.

- налоговая нагрузка, которая способствовала росту экономической рентабельности на 0,147 п.п. Налоговое бремя в сельском хозяйстве значительно ниже, чем в других отраслях хозяйства, это объясняется значительными льготами, которыми, как мы видим, пользуется и птицефабрика ОАО «Волжанин». Возможность выбора вариантов снижения налоговой нагрузки позволяет не только повысить уровень экономической рентабельности, но и наращивать темпы модернизации предприятия за счет привлечения инвестиций.

К третьей группе отнесем факторы, степень влияния которых незначительна (менее 5%), а именно: доля прочих доходов в выручке от реализации (2,7%), зарплатоёмкость выручки (1,3%), доля прочих расходов в выручке (0,2%), коэффициент текущей ликвидности (3,2%), соотношение текущих обязательств и дебиторской задолженности (2,7%), соотношение дебиторской и кредиторской задолженности (1,9%). Положительное влияние зарплатоёмкости в выручке связано, в первую очередь, с высоким уровнем механизации и автоматизации производства, а также применением передовых технологий содержания птицы на предприятии, что позволяет увеличивать объёмы выпуска высококачественной и конкурентоспособной продукции без значительного привлечения дополнительного обслуживающего персонала.

На основании полученных данных необходимо определить: насколько достигнутые уровни рентабельности достаточны для самокупаемости и самофинансирования. Для этого необходимо рассчитать минимальные размеры прибыли и уровень рентабельности для самокупаемости и самофинансирования.

Таблица 3 – Расчет размера минимальной прибыли и уровня рентабельности для самофинансирования и самокупаемости, тыс. руб.

Показатель	Годы				
	2009	2010	2011	2012	2013
1	2	3	4	5	6
<i>Исходные данные</i>					
Сумма процентов по краткосрочным кредитам	5310	630	3571	7423	12010
Отчисления от прибыли в резервный капитал	3	0	0	0	0
Прибыль на пополнение собственных оборотных средств	126650	156189	173217	177524	173667
Сумма погашения реструктурированной задолженности	0	0	0	0	0
Убытки прошлых лет	0	0	0	0	0
Сумма дивидендов по привилегированным акциям	0	0	0	0	0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Ставка налога на прибыль, %	20	20	20	20	20
Прибыль на инвестиции бапк-8	126650	156189	173217	177524	173667
Прибыль на прирост собственных оборотных средств	90953	246029	282241	335123	348438
Прибыль на погашение долгосрочных кредитов	470166	530182	505437	331378	417458
Прибыль на социальные нужды	22691	24648	25933	28825	43995
Дивиденды и кооперативные выплаты	-	-	-	-	-
Себестоимость реализованной продукции	954478	1163808	1 411732	1 664194	2 026 367
Чистая прибыль	268301	197523	214521	283356	434590
<i>Результаты</i>					
Минимальная прибыль для самоокупаемости	163626.3	195866.3	220092.3	229328.0	229093.8
Минимальная прибыль для самофинансирования	1051701.3	1392176.3	1453627.3	1320390.5	1458541.3
Минимальный уровень рентабельности для самоокупаемости, %	17.14	16.83	15.59	13.78	11.31
Минимальный уровень рентабельности для самофинансирования, %	110.19	119.62	102.97	79.34	71.98

Из данных, представленных в таблицах 1 и 3, можно сделать вывод, что в течение исследуемого периода только в 2011 году фактически полученная прибыль и достигнутый уровень рентабельности не соответствует минимальным значениям данных показателей для самофинансирования. Главным образом, это связано с ростом переменных издержек и увеличением доли незавершенного строительства в структуре внеоборотных активов. Кроме того, показатели прибыли и уровня рентабельности предприятия значительно ниже минимальных значений для самофинансирования. Основная причина данного явления, на наш взгляд, заключается в том, что на протяжении всего исследуемого периода на птицефабрике наблюдается рост масштабов производства, объемов инвестиций и капиталовложений, приобретение новой современной техники, увеличение площади цехов (сортировки яиц, по выращиванию молодняка и взрослой птицы), внедрение энергосберегающих технологий и т.д. Таким образом, за исследуемый период на предприятии имеет место расширенное экстенсивное воспроизводство с элементами интенсификации.

Литература

1. Волкова, О.И. Экономика предприятия (фирмы) [Текст]: учебник / О.И. Волкова, О.В. Девяткина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 601 с.
2. Дугин, П.И. Проблемы эффективности инновационного развития молочного скотоводства [Текст]: монография / П.И. Дугин, Т.И. Дугина, В.Е. Бердышев и др. – М., 2010. – 392 с. – ISBN 978-5-904403-04-1.
3. Савицкая, Г.В. Экономический анализ [Текст] / Г.В. Савицкая. – 11-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Новое Знание», 2012. – 651 с.

УДК 658.5:63

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ НА ОСНОВЕ РЕИНЖИНИРИНГА В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЯХ

К.э.н. А.В. Ефремов

(Волгоградский филиал АНО ВПО МГЭИ, Волгоград, Россия)

к.с.-х.н., доцент Е.Н. Ефремова

(ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия)

Ключевые слова: стратегическое управление, стратегическое планирование, бизнес-моделирование, реинжиниринг.

В статье рассмотрены особенности использования реинжиниринга бизнес-процессов агропромышленных компаний в зависимости от поставленных целей.

STRATEGIC MANAGEMENT OF BUSINESS PROCESSES THROUGH RE-ENGINEERING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPANIES

Cand.Econ.Sci. A.C. Efremov

(Volgograd branch ihei, Volgograd, Russia)

Cand.Agricul.Sci. E.N. Efremova

(FSBEI HPE «Volgograd state agrarian University», Volgograd, Russia)

Key words: strategic management, strategic planning, business modeling, reengineering.

In the article the peculiarities of the use of reengineering of business processes agro-industrial companies, depending on their goals.

В условиях рынка любое предприятие независимо от организационно-правовой формы и сферы деятельности имеет объективную потребность в стратегическом управлении (стратегическом менеджменте).

Современные компании функционируют в жестких конкурентных условиях, и достижение ими долгосрочного рыночного успеха является крайне сложной и комплексной задачей, включающей в себя значительное количество факторов и подходов к решению стоящих перед компаниями АПК проблем и использованию открывающихся рыночных возможностей. Рыночный успех компании агропромышленного комплекса во многом зависит от таких факторов, как качество управления, наличие уникальных технологий, подготовленность персонала, организация производственных и прочих бизнес-процессов, управление рыночными рисками и оптимизация финансово-инвестиционной деятельности. Все эти факторы должны управляться с учетом единой миссии компании и целями ее долгосрочного развития, что подразумевает эффективное использование системы стратегического планирования, внедрения намеченных стратегических планов развития, контроля и адаптации стратегии с учетом изменений во внешней среде, действий конкурентов и развития внутренних возможностей [1].

При важном значении процессов стратегического планирования в компаниях агропромышленного комплекса в последние годы все в большей степени приходит осознание того, что основой рыночного успеха компании является не только действия по внедрению стратегии и ее дальнейшему контролю, но и своевременное и разумное управление бизнес-процессами. Компаниям требуются четкие и последовательные планы мероприятий по реализации намеченных стратегических целей, грамотная бюджетная политика, работа по подготовке и стимулированию персонала, а также инструменты контроля, к которым, в первую очередь, относятся ключевые показатели по различным направлениям и сферам хозяйственной деятельности. Все эти задачи могут эффективно решаться в рамках управления бизнес-процессами, нацеленного на трансформацию общих стратегических планов развития в конкретные планы и реальные действия при постоянном контроле [2].

Существует множество определений стратегии, но всех их объединяет понимание стратегии как осознанной и продуманной совокупности норм и правил, лежащих в основе выработки принятия стратегических решений, влияющих на будущее состояние предприятия как средства связи с внешней средой. Это состояние обеспечивается качественным и своевременным выполнением производственных и управленческих функций: прогнозирования, планирования, организации, мотивации, координации и контроля, а также соответствующим уровнем составляющих потенциала: квалификацией работников, материально-технической базы, технологии и др.

Стратегическое управление невозможно без четко сформулированной бизнес-стратегии, которая, с одной стороны, являлась бы достаточно агрессивной, чтобы позволить предприятию достигать новых рыночных успехов, а с другой – достижимой с точки зрения текущей и будущей ситуаций на рынке и внутренних возможностей. Стратегия должна учитывать ограниченные возможности предприятия агропромышленного комплекса, такие как денежные средства, квалификацию и численность работающего персонала, объем привлекаемых кредитных и инвестиционных ресурсов, технологический

потенциал и т.д. С другой стороны, стратегия должна четко прописывать последовательность действий по улучшению рыночных позиций компании агропромышленного комплекса через максимально эффективное использование данных ограниченных ресурсов.

Исследования показали, что причиной неудач большинства компаний является не низкое качество самих стратегий, а многочисленные ошибки при их реализации, а именно несогласованность стратегических планов с ежедневной деятельностью сотрудников компании (таблица 1) [3].

Основная идея реинжиниринга заключается в том, что компаниям нужно выявить ключевые процессы своей деятельности, сделать их как можно более бережливыми и эффективными. От периферийных процессов (а, следовательно, и периферийных людей) необходимо избавляться.

Таблица 1 – Причины неудач компании при реализации стратегии

Причины	Присутствие фактора у компаний
1. Неправильная реализация стратегических целей	97% компаний
2. Персонал не знает или не связывает стратегические цели компании со своей оперативной деятельностью	93% персонала всей компании
3. Распределение ресурсов в планах и бюджетах не имеет связи с реализацией стратегических целей компании	Бюджет 73% компаний
4. Существует выборочный, а не комплексный, контроль важных для ведения бизнеса показателей	Только 15% показателей соответствуют стратегии
5. Мотивация сотрудников направлена на обеспечение текущих финансовых показателей	Всего 24% менеджеров мотивированы на достижение стратегических целей компании
6. Программы развития бизнеса не учитывают фактора реализации стратегии компании	Только 18% программ развития персонала связаны со стратегией развития компании

Основой для проведения реинжиниринга является бизнес-моделирование. Прежде чем внедрять нововведения в бизнес-процессы, руководству предприятия необходимо построить модель в соответствии с новыми целями и задачами и определить функции каждого из участников процесса. Построение модели бизнес-процесса является одной из наиболее комплексных и сложных задач реинжиниринга, так как от этого зависит конечный успех проводимых нововведений [4].

Бизнес-моделирование состоит из трех этапов:

- построение организационной модели;
- построение качественной модели;
- построение количественной модели.

Как уже отмечалось ранее, реинжиниринг бизнес-процессов (РБП) предполагает целостное и системное моделирование и кардинальную реорганизацию материальных, финансовых и информационных потоков, в результате чего упрощается организационная структура, перераспределяется и минимизируется использование различных ресурсов, сокращаются сроки реализации потребностей клиентов, повышается качество их обслуживания. Определяющим критерием целесообразности применения РБП является длительность процесса. В «длинных» бизнес-процессах до 80 % времени может тратиться на передачу объектов (в том числе документов) между операциями и задержку в очередях и только 20 % собственно на работу.

При достижении намеченных целей завершаются работы по проекту и организация переходит к другому периоду своего развития – эволюционному, называемому усовершенствованием бизнеса. Этот этап характеризуется постоянными небольшими усовершенствованиями в бизнесе, выполняемыми в ходе текущей работы.

После того, как возможности эволюционного развития исчерпываются, компания может вновь проводить реинжиниринг (как правило, проект охватывает уже не всю организацию, а несколько функциональных подразделений) [5].

Таким образом, изменения в организации работ компаний агропромышленного комплекса становятся частью ее повседневной жизни — реакцией на постоянные изменения во внешнем окружении (рынке, уровне технологий, потребностях клиентов, конкуренции).

Стоит отметить, что при реинжиниринге бизнес-процессов ставится задача правильным образом сгруппировать различные направления деятельности компании в один бизнес-процесс, где все подразделения, участвующие в нем, представляются в виде единой команды. В реинжиниринге производится вертикальное деление компаний на бизнес-единицы, отвечающие за определенный вид продукции.

Этим, в первую очередь, и определяется потребность отечественных агропроизводителей в реинжиниринге своих бизнес-процессов. Основой всех изменений на начальном этапе должен стать реинжиниринг процессов производства и реализации продукции.

Литература

1. Ильин, В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика [Текст] / В.В. Ильин. – М.: Изд-во: Вильямс, 2006. – 176 с.
2. Ефремов, А.В. Стратегический управленческий учет транзакционных издержек при качественном изменении производства [Текст] / А.В. Ефремов // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2008. – № 8. – С. 27-31.
3. Наконечникова, Л.А. Принципы организации учета для управления агропромышленными объединениями [Текст]: монография / Л.А. Наконечникова. – Волгоград: Изд-во Волгогр. гос. с.-х. акад., 2004. – 208 с.

4. Ефремов, А.В. Учетные системы управления затратами на инновации [Текст] / А.В. Ефремов // Terra Economicus. – Т.4, № 4-2 – С. 105-108.
5. Ефремов, А.В. Реинжиниринг бизнес-процессов в АПК [Текст] / А.В. Ефремов, Е.Н. Ефремова // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: материалы 65-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 149-152.

УДК338.439.68

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Аспирант А.С. Карамышев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Ярославская область, обладая богатым опытом и необходимым экономическим потенциалом для развития животноводства, не обеспечивает в настоящий момент свои потребности по молоку и мясу. Единственная в достаточной степени развитая подотрасль животноводства области – птицеводство.

Продовольственная безопасность – одно из важнейших направлений обеспечения национальной безопасности страны. В условиях эскалации внешнеполитической нестабильности, вызванной конфликтом на востоке Украины, и последовавшими экономическими санкциями ключевой становится задача обеспечения продовольственной независимости России.

Продовольственная независимость – такое состояние отечественного АПК, при котором достигается его устойчивое расширенное воспроизводство, позволяющее в случае неблагоприятной внешней конъюнктуры обеспечить физиологические потребности населения страны по ключевым группам продовольственных продуктов в объёме и качестве не ниже установленных нормативными документами пороговых значений (но не менее 80% от годовой потребности в них) и характеризующееся наличием необходимых для этого ресурсов. Продовольственная независимость рассматривается на разных, в т. ч. региональном, уровнях.

В качестве основного критерия оценки продовольственной независимости, согласно Доктрине продовольственной безопасности, выступает удельный вес отечественной продукции по ряду ключевых видов продовольствия в общем объёме товарных ресурсов внутреннего рынка [1]. Если по продукции растениеводства Россия уже превысила установленные пороговые значения, то по продукции животноводства продовольственная независимость страны пока не обеспечена. Н.И. Шагайда и В.И. Узун предлагают следующую формулу расчёта уровня продовольственной независимости:

$$У_{ин} = \frac{(ОП+\Delta Z)}{(ОПП+ОЛП)} \times 100, \quad (1)$$

где ОП – объемы производства, ΔZ – изменение запасов, ОПП – объемы производственного потребления, ОЛП – объемы личного потребления [2]. По нашим расчетам, уровень продовольственной независимости России составил в 2013 г. по молоку 77,7%, а по мясу – 78,7%. По отдельным видам продукции (сыр, масло, сухое молоко и сливки, свинина, говядина) самообеспеченность значительно ниже порогового уровня.

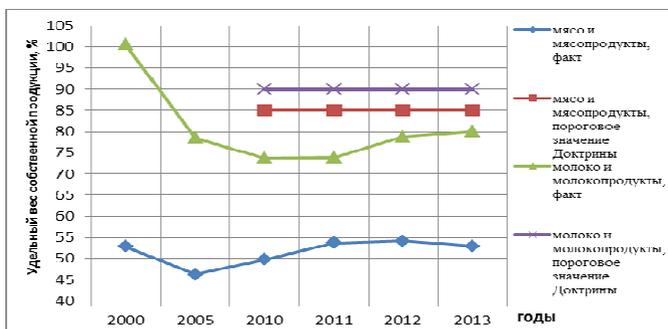


Рисунок 1 – Уровень продовольственной независимости Ярославской области по мясной и молочной продукции

Для Ярославской области, несмотря на богатые традиции скотоводства и благоприятные условия для его развития, характерна, как и для России в целом, недостаточная обеспеченность животноводческой продукцией собственного производства (рисунок 1). Спад производства в начале нулевых годов привёл к тому, что уровень продовольственной независимости по молоку снизился до 73%. В последние годы эта негативная тенденция остановлена, но темпы прироста пока незначительны. Обеспеченность мясом хронически находится на низком уровне и последние пятнадцать лет колеблется в промежутке от 45 до 55%.

Одна из основных причин невозможности достижения самообеспеченности области по продукции животноводства – снижение поголовья. Если численность поголовья свиней стабилизировалась (последние пять лет она колеблется около отметки в 55 тысяч голов в с.-х. организациях), то поголовье КРС неуклонно сокращается. За тот же период численность КРС снизилась со 150 до 121 тысячи голов (на 19%), коров – на 16,5%. Их продуктивность в сельскохозяйственных организациях за это время возросла всего на 15,2%. Простая двухфакторная модель валового производства молока показала, что рост продуктивности животных позволяет лишь компенсировать потери от сокращения поголовья. Недостаточные для ведения расширенного воспроизводства темпы прироста продуктивности обусловлены экономической неэффективностью интенсификации (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность интенсификации отрасли животноводства в сельскохозяйственных организациях Ярославской области

Показатели	Годы					Изменение за пять лет, %
	2009	2010	2011	2012	2013	
1. Произведено стоимости валовой продукции (СВП) на тысячу рублей						
- материально-денежных затрат	1055,4	1041,2	1018,9	1045,1	1010,0	-4,3
в т. ч.: - кормов	2223,3	2131,8	1979,3	2023,9	1831,6	-17,6
- амортизации	15687,6	14972,8	13521,8	11846,9	10851,4	-30,8
2. Получено денежной выручки (ДВ) на тысячу рублей						
- материально-денежных затрат	1036,6	1066,2	1027,4	1071,5	1034,8	-0,2
в т. ч.: - кормов	2183,7	2182,8	1995,8	2075,1	1876,6	-14,1
- амортизации	15408,7	15331,4	13635,0	12146,6	11117,8	-27,8
3. Получено прибыли на тысячу рублей						
- материально-денежных затрат	55,4	41,2	18,9	45,1	10,0	-81,9
в т. ч.: - кормов	116,7	84,4	36,7	87,3	18,2	-84,4
- амортизации	823,5	593,0	250,8	511,1	107,8	-86,9
4. Произведено на тысячу часов затрат труда						
- СВП	518231,9	626019,4	850837,3	995055,9	1210863,8	133,7
- ДВ	509019,4	641010,7	857958,2	1020226,1	1240593,3	143,7
- прибыли	27203,9	24792,0	15781,1	42932,8	12031,8	-55,8
5. Удельная трудоемкость 1 ц продукции, чел.-час./ц						
- молока	4,0	3,7	3,4	2,9	2,5	-37,9
- прироста живой массы:	32,5	31,5	28,1	26,8	23,6	-27,2
- КРС						
- свиней	6,7	6,3	5,0	4,3	4,3	-35,4
- птицы	1,5	1,2	0,9	0,8	1,0	-33,2
- тысячи штук яиц	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	-23,4

Анализ интенсификации животноводства в сельскохозяйственных организациях позволил выявить ряд тенденций. При увеличении в связи с ростом цен затрат на корма более чем в полтора раза расход их (в ц корм. ед. на одну условную голову) сократился более чем на 10%. Значительно уменьшились только затраты труда (на треть). При этом расходы на его оплату не только не снизились, а, напротив, возросли.

Высокими темпами растёт закредитованность предприятий. Общая сумма задолженности крупных с.-х. товаропроизводителей за последние пять лет возросла в 2,8 раза с 6,8 до 19,2 млрд. рублей, просроченной задолженности – в 8,5 раз (до 830 млн. рублей). Обращает на себя внимание также значительный объём задолженности покупателей. Предприятия остро нуждаются в оборотных средствах, а сумма дебиторской задолженности за отчётный период увеличилась в 3,7 раза и достигла 3,9 млрд. рублей.

Однако, несмотря на активное использование заемных средств и субсидирование государством процентных ставок по кредитам, процесс модернизации материально-технической базы АПК идёт очень медленно. Коэффициенты обновления в среднем составляют, в зависимости от вида техники, около 2-3% и в 2-4 раза ниже коэффициентов выбытия. Это в свою очередь тормозит процесс наращивания своей кормовой базы. За счёт собственного производства обеспечивается менее половины потребности в кормах. В динамике их доля снизилась с 46,6 до 42,6 процентов.

Из позитивных тенденций отметим сокращение межотраслевого диспаритета цен. В последние несколько лет индексы цен на промышленные товары и продукцию сельского хозяйства почти выровнялись (рисунок 2).

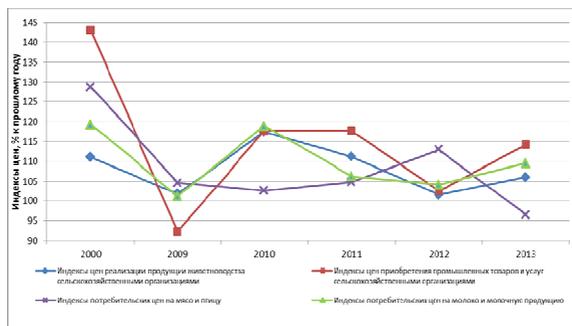


Рисунок 2 – Сравнение индексов цен по Ярославской области

На государственном уровне есть понимание проблем, стоящих перед АПК. Осуществлён ряд крупных проектов, таких как СХП «Вошажниково», а также проведена реконструкция и модернизация существующих комплексов. Федеральные и региональные программы поддержки АПК позволили повысить объёмы производства продукции животноводства с.-х. организациями (таблица 2). Так, по объёмам производства молока с.-х. организации вышли на уровень 2000-го года, а по мясу превысили его почти в три раза.

Таблица 2 – Производство основных продуктов животноводства в сельскохозяйственных организациях и ЛПХ

Вид продукции	Годы						2013 г. в % к 2000 г.
	2000	2009	2010	2011	2012	2013	
Скот и птица на убой (в убойном весе) всего, тыс. т	32,7	45,1	48,9	53,6	56,7	58,0	177,4
В т. ч.:	17,5/	34,9	38,8	44,1	47,5	49,4	282,3
- в с.-х. организациях, тыс. т/ % к итогу	(53,5)	(77,4)	(79,3)	(82,3)	(83,8)	(85,2)	
- в хозяйствах населения, тыс. т/ % к итогу	14,4 (44,0)	8,9 (19,7)	8,8 (18,0)	8,3 (15,5)	7,7 (13,6)	6,7 (11,6)	46,5
Молоко всего, тыс. тонн	351,6	279,6	264,8	253,7	261,1	263,3	74,9
В т. ч.:	227,2	226,5	219,5	211,7	223,4	228,9	100,7
- в с.-х. организациях, тыс. т/ % к итогу	(64,6)	(81,0)	(82,9)	(83,4)	(85,6)	(86,9)	
- в хозяйствах населения, тыс. т/ % к итогу	118,9 (33,8)	47,7 (17,1)	41,2 (15,6)	38,8 (15,3)	34,5 (13,2)	31,6 (12,0)	26,6
Яйца всего, млн. шт.	448,1	1009,3	1135,6	1248,3	1403,6	1458,2	325,4
В т. ч.:	378,7	971,1	1097,7	1216	1373,3	1428,7	377,3
- в с.-х. организациях, млн. шт./ % к итогу	(84,5)	(96,2)	(96,7)	(97,4)	(97,8)	(98,0)	
- в хозяйствах населения, млн. шт./ % к итогу	69,0 (15,4)	37,5 (3,7)	37,4 (3,3)	32,0 (2,6)	30,0 (2,1)	29,4 (2,0)	42,6

В основном это произошло за счёт развития птицеводства и свиноводства. Структура мясной продукции области меняется в сторону увеличения доли мяса птицы и снижения доли мяса КРС. По производству мяса птицы область полностью обеспечивает свои потребности в соответствии с рациональной нормой его потребления, по баранине и свинине – менее чем наполовину, по говядине – менее чем на треть. По производству яиц область превысила свои потребности в четыре раза и активно экспортирует их в другие регионы страны. Поголовье птицы за пять лет возросло с 6,5 до 9,2 млн. голов, кур-несушек – с 3,2 до 4,2 млн. голов. Однако параллельно наблюдается последовательное сокращение производства продукции в ЛПХ населения. Также необходимо отметить снижение объемов производства молочных продуктов с высокой степенью переработки. За последние пять лет объёмы производства сливочного масла в области сократились более чем вдвое (с 1311 до 588 т), сыров – более чем на 70% (с 4,9 до 1,4 тыс. т). Причины в недостаточном объеме и качестве сырья, что не позволяет использовать полностью производственные мощности предприятий, а также в устаревшем как морально, так и физически оборудовании.

В прошлом году начала действие Областная целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса Ярославской области» на 2014-2020 годы. К окончанию периода её действия область должна выйти на показатели Доктрины продовольственной безопасности по продукции животноводства. В связи с этим животноводство объявлено системообразующей отраслью регионального АПК. Будет осуществляться субсидирование племенного животноводства по нескольким направлениям. При этом 73% общего объема финансирования планируют изыскать из внебюджетных источников. Однако собственных средств большая часть с.-х. товаропроизводителей не имеет, или имеет мало, а доступ к кредитным ресурсам затруднен. Значительная часть активов уже заложена под прежде взятые кредиты. Кредитование под залог земли пока неразвито в виду сложности оформления земли в собственность, а также низкой её залоговой стоимости. Основу роста производства разработчики программы видят в интенсификации производства, которая на данный момент не даёт ожидаемого эффекта. По производству мяса ориентир установлен в соответствии с рассчитанной нами минимальной потребностью (при 70 кг в год на душу населения), а по молоку – ниже на 25%, чем необходимо для обеспечения населения по нижнему порогу нормы (320 кг на душу населения) [5].

Потребление населением области животноводческой продукции отражает тенденции, имеющие место в её производстве. Хотя по уровню потребления мяса нормативные значения превышены, структура мясного рациона остается нерациональной. Наблюдается перекос в сторону повышенного потребления мяса птицы и пониженного – говядины. По уровню потребления яиц нормативы значительно превышены. По молокопродуктам же наблюдается существенное недопотребление и отрицательная динамика. Отметим также, что доля продукции животноводства в структуре общей энергетической ценности основных продуктов питания возрастает. За отчётный период она повысилась по молочным продуктам на 0,8%, по мясным – на 1,9%, а в общей сложности за

счёт продукции животноводства обеспечивается почти 30% энергетической ценности рациона жителя области.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 [Текст] «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // «РГ» Федеральный выпуск. – 2010. – № 5100.
2. Доклад «Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы» [Электронный ресурс] / Н.И. Шагайда, В.Я. Узун. Москва, 2014. – Режим доступа: http://www.ranepa.ru/news/item/download/3762_bf192d9152f6ea76c25a369065d14b6f.html.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
4. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство Ярославской области: статистический сборник. – Ярославль, 2014.
5. Областная целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса Ярославской области» на 2014-2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yarregion.ru/depts/dapk/tmpPages/programs.aspx>.

УДК 908

ПОЛИТИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ГУБЕРНИИ В ГОДЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

*К.и.н. М.С. Кищенков
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

В статье проанализировано положение Ярославской губернии в дореволюционный период первой мировой войны. Представлена информация о развитии хозяйства и экономики губернии в указанное время, есть анализ политической ситуации и отношения населения к военным действиям.

К началу Первой мировой войны в 1914 году Ярославская губерния представляла собой достаточно развитой в промышленном плане (по меркам дореволюционной России) регион, с высоким образовательным уровнем населения, крупными торговыми центрами и расположенный к тому же рядом с двумя основными городами России – Москвой и Санкт-Петербургом. К 1914 году Ярославский край входил в число 15 наиболее промышленно развитых губерний европейской части России, в губернии насчитывалось 321 хозяйственное предприятие с числом рабочих свыше 40 тысяч человек [3].

Основными отраслями были: текстильная, химическая (в том числе нефтехимическая) и пищевая индустрия. Тем не менее, большая часть

населения региона была занята в сельском хозяйстве, хотя производимого в губернии зерна не хватало для покрытия внутренних нужд и зерно привозили из среднего Поволжья.

1 августа 1914 года Россия вступила в Первую мировую войну. Это событие, приведшее позднее к краху царской власти и русской государственности, первоначально было встречено в целом восторженно обществом, т. к. население воюющих стран полагало, что война не продлится более 6 месяцев и уже до нового года войска вернутся домой. Подобные патриотические и националистические настроения охватили все воюющие государства, в том числе и Россию. Не стал исключением и Ярославский край.

Население губернии встретило вступление в войну достаточно позитивно, т. к. борьба с Германией и Австро-Венгрией виделась как справедливая, как защита угнетаемых ими славянских народов, тем более что предполагался быстрый ход войны. Летом и осенью проводились патриотические манифестации, губернские газеты призывали к патриотизму. Первые победы русской армии над австро-венгерскими войсками, вступление наших войск на территорию Германии, появление пленных способствовало подъему воинственных настроений. Однако вместе с победами пришли и поражения, к новому 1915 году стало ясно, что война затягивается, росло число убитых, попавших в плен и раненых воинов. Это вело к изменению настроений как в целом по стране, так и в Ярославской губернии.

Начало военных действий губерния встретила во главе с графом Д.Н. Татищевым, руководившим регионом с 1909 по 1915 год. Его действия были направлены на проведение мобилизаций в армию, оказание помощи раненым и увечным воинам. Также были приняты меры по запрету продажи и вывоза из Ярославской губернии кожи, необходимой для шитья солдатских сапог. Осуществлялись меры по оказанию помощи семьям солдат, оказавшихся на фронте. Видимо, деятельность Д.Н. Татищева получила положительную оценку у руководства страны. В октябре 1915 года губернатор получил повышение по службе, стал командующим Отдельным корпусом жандармов и получил звание генерал-майора. Вскоре он отбыл в Петроград к новому месту службы [7, с. 370].

Новым губернатором, приступившим к управлению с декабря 1915 года, стал бывший самарский губернатор С.Д. Евреинов. В отличие от своего предшественника, детально вникавшего в проблемы подведомственного региона, новый губернатор был, прежде всего, заинтересован в дальнейшем карьерном росте. Так, из 10 месяцев руководства регионом, он 5 провел в столице, пытаясь получить новое назначение, и в конечном итоге, добился своего (С.Д. Евреинов стал помощником генерал-губернатора оккупированных австро-венгерских территорий, занятых русской армией в годы войны). Таким образом, губерния жила фактически без своего начальника.

С.Д. Евреинова сменил на посту губернатора князь Н.Л. Оболенский. Он занимал этот пост с ноября 1916 года по март 1917 года, когда был смещен и посажен под арест после Февральской революции. За короткий период работы князь ничем выдающимся себя не проявил [7, с. 388.].

Таким образом, в годы войны в крае сменилось три губернатора, что было типичным для кадровой политики Николая II в годы войны, аналогично менявшего и руководителей министерств и ведомств, что только приводило к кадровой чехарде и не могло изменить ситуацию в стране в лучшую сторону. При этом политическая активность в губернии в период до революции была достаточно низкой. Оппозиционные партии и группировки не проявляли себя какими-либо крупными акциями, а возникавшие забастовки и волнения крестьян и рабочих не приводили к серьезным последствиям, во всяком случае, вплоть до марта 1917 года массовых беспорядков, грозивших вылиться в открытое противостояние власти, не было. Таким образом, политическая ситуация в Ярославской губернии оставалась относительно стабильной вплоть до свержения царя в марте 1917 года.

Необходимо проанализировать и социально-экономическое развитие региона в указанный период. Одним из первых заметных изменений стало введение в России т.н. «сухого закона». Он был обусловлен необходимостью наведения порядка в условиях войны и давлением существовавшего в России «трезвенного движения». При этом употребления спиртных напитков разрешалось в ресторанах при запрете его свободной продажи в лавках и трактирах.

На первых порах сухой закон дал положительный эффект, сократив количество преступлений на почве опьянения, число пожаров и привел к росту бережливости у населения. Но затем проявились и отрицательные стороны: рост нелегального производства, нехватке средств в казне и росту смертности от употребления некачественных суррогатов. Подобные проблемы были и в Ярославской губернии. Полиция фиксировала рост нелегального производства спирта, появления контрабанды, случаев взяточничества среди чинов полиции. Таким образом, борьба с пьянством дали не только положительный, но и отрицательный результат [4, с 87-88].

В целом же экономика края медленно, но постепенно переходила на военные нужды. Кадровые рабочие мобилизовывались в армию, их место занимали крестьяне из деревень. Предприятия Ярославской губернии получали военные заказы, в частности, текстильные фабрики стали производить вату, марлю и ткань для пороховых мешков. Началось строительство новых предприятий. В Ярославле стали строить автомобильный завод В.А. Лебедева и завод по производству аэропланов С.С. Щетинина, в Рыбинске – завод «Русский Рено» [5, с. 148.].

Одновременно в губернию были эвакуированы предприятия из занятых немецкой армией во время наступления летом 1915 года территорий. Так, были размещены в Ярославском крае следующие предприятия: завод земледельческих орудий Левинтова, вагоностроительный завод «Рессора» из Риги, машиностроительный завод Якобсона и Лившица из Минской губернии, проволочно-гвоздильный завод Гроссмана из Гродненской губернии. Следствием этого стало увеличение числа рабочих, занятых в промышленности: численность рабочих-металлистов выросла почти в 1,5 раза, а её удельный вес в 1916 г. составил 6,4% [6]. В Ярославской губернии были

особенно высокие темпы роста количества рабочих металлистов: за 3 года их численность выросла в 2,3 раза, а удельный вес – вдвое. Несколько выросла и заработная плата рабочих. Число промышленных предприятий в регионе выросло со 158 до 182, выросло и общее число рабочих [3].

Другим важным событием стал наплыв беженцев из оккупированных немецкими и австрийскими войсками западных регионов Российской империи. Их общая численность в Ярославской губернии превысила 13 тысяч человек, в национальном отношении большинство составляли русские, много было поляков, а также латышей, литовцев и евреев [2]. Размещением беженцев и их содержанием занимались как власти, так и общественные организации. Тем не менее, средств не хватало. При этом стали возникать проблемы следующего рода: беженцы пытались устраиваться на работу, но встречали сопротивление коренного населения губернии, не желавшего делиться рабочими местами с пришлым контингентом. Так, в городе Рыбинске местные рабочие были недовольны прибытием новых рабочих рук, и это привело к возникновению конфликта с беженцами-поляками, что не способствовало налаживанию контактов между пришлым и коренным населением.

Наряду с этим война привела к естественному росту инфляции, ухудшению уровня жизни, возникновению дефицита ряда товаров. Так, рост цен составил 400-500%, начала расти спекуляция. Власти губернии боролись с этим, вводя твердые цены на продукты питания. Дважды, в 1915 и в 1916 годах вводились твердые цены на хлеб, соль, яйца, колбасные изделия. Но постоянные цены держались лишь несколько дней, а затем инфляция брала свое, приводя к новому удорожанию продуктов.

Как отмечают современные исследователи, «приметами времени становились нехватка продуктов и товаров, рост цен, спекуляция». Не решило проблемы введение в 1916 году «продуктовых билетов», то есть карточек на муку, сахар и масло. Они отоваривались нерегулярно, и население вынуждено было пользоваться услугами «черного рынка», где дефицитные товары продавались втридорога. В 1916 году резко сократился подвоз хлеба по Волге, а губерния никогда не производила его в достаточном количестве. В плодородных губерниях Российской империи хлеб был, но из-за транспортной проблемы подвезти его в центр в необходимых количествах было невозможно. Губернские власти неоднократно сообщали в центр, что хлеба осталось на несколько дней, но результата это не приносило. Отчаявшиеся местные жители останавливали баржи с хлебом, идущие по Волге, и забирали хлеб себе» [3]. Транспортная система в период войны при этом работала, в первую очередь в фронт и не могла в полной мере удовлетворить гражданский сектор, что также ухудшало ситуацию с продовольствием.

Например, уже осенью 1915 года сахар в губернии стал редкостью в продаже, а цена доходила до 30 копеек за фунт сахара. В Рыбинске осенью 1916 года ощущалась нехватка овощей и хлебных продуктов. С другой стороны, владельцы крупных производств получали неплохие доходы. Так, сильно возросла прибыль владельцев мукомольных предприятий. Все это привело к

постепенному росту забастовочного движения с 9 стачек (3800 участников) в 1915 году до 23 стачек (16137 участников) в 1916 году [1, с. 216.].

В области сельского хозяйства также проявлялись признаки неблагополучия. «Столыпинская» аграрная реформа в 1916 году была свернута законодательно, крестьяне составляли основу мобилизационных резервов, и в первую очередь призывались в армию. Традиционные крестьянские промыслы переживали не лучшие времена, посевные площади уменьшились с 430 до 330 тысяч десятин. Ухудшение жизни деревни привело к росту крестьянских волнений. Крестьяне не хотели отдавать лошадей и фураж в армию, участились случаи воровства имущества местных помещиков. Всего же в армию из ярославских деревень призвали 50% мужчин призывного возраста, реквизировали 20 тысяч лошадей и 30 тысяч голов крупного рогатого скота [7, с. 384].

Таким образом, подводя итог, необходимо сделать следующие выводы. Ситуация в Ярославской губернии в дореволюционный период Первой мировой войны была в целом характерна для тыловых губерний России. Начало войны было воспринято населением с энтузиазмом, но затягивание военных действий и первые неудачи русской армии привели к росту недовольства положением на фронте. Затягивание войны сказалось на экономике Ярославского края, привело к увеличению военного производства и появлению новых промышленных объектов. С другой стороны, гражданский сектор производства подвергся некоторому сокращению. Все закономерно сказалось на ухудшении экономической ситуации, росте инфляции, падении уровня жизни, продовольственным трудностям. Следствием этого стал рост антиправительственных настроений, увеличение числа забастовок, а частая смена глав региона также не способствовала улучшению управляемости. Тем не менее, к февралю 1917 года Ярославская губерния находилась пусть и в ухудшившемся по сравнению с мирным временем состоянии, но не в критическом. Нехватка продовольствия не означала наступления голода, заработная плата рабочих росла вслед за инфляцией, а в условиях войны трудности были неизбежны. Имевшиеся проблемы можно было преодолеть, если бы не кризисное положение с управлением Россией на уровне царя и правительства, упустивших ситуацию из-под контроля, что и привело к свержению Николая II в марте 1917 года.

Литература

1. Васильева, Е.В. Первая мировая война, расстановка политических сил в 1917 г. и позиции интеллигенции г. Рыбинска [Текст] / Е.В. Васильева // Вестник Санкт-петербургского Университета, 2007. – Серия 2, выпуск 2. – С. 214-218.
2. ГАЯО. – Ф. 509. – Оп. 1. – Д. 1739.
3. Иерусалимский, Ю.Ю. – Ярославская Губерния накануне и в годы Первой Мировой войны [Электронный ресурс] / Ю.Ю. Иерусалимский, А.И. Передбогов, А.А. Волков. – Режим доступа: <http://www.vipstd.ru/nauteh/index.php/--gn12-04/503>.

4. Карандашев, Г.В. Ярославское купечество и реализация «сухого» закона в 1914-1917 гг. [Текст] / Г.В. Карандашев // Ярославль купеческий: история и современность. Ярославль, 2006. – С. 86-89.
5. Рыбинск: документы и материалы по истории города [Текст]. – Рыбинск, 1977.
6. Список фабрик и заводов и других промышленных заведений Ярославской губернии по данным Всероссийской промышленной переписи в 1918 г. [Текст]. – М., 1920.
7. Ярославские губернаторы [Текст]. – Ярославль, 1998.

УДК 663/664 (075)

ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ

*Доцент С.Х. Максимова, магистр Л.В. Белогривцева, А.К. Адиебекова
(Алматинский технологический университет, Алматы,
Республика Казахстан)*

Ключевые слова: глобализация, инновационные технологии образования, интеграция, поликультурное общество, полиязычное образование, востребованность полиязычия, толерантность.

Такие тенденции мирового развития, как глобализация и интеграция выдвигают перед образованием сложные задачи. Учебные заведения в любой ситуации не должны утратить способность решать на современном уровне как традиционные, так и новые задачи, быть гарантом культурного, нравственного и профессионального развития студентов. Полиязычное образование позволяет выпускнику вуза осуществлять межкультурное взаимодействие, понимание языка, а через него и понимание культуры других народов.

Современный этап развития процессов глобализации происходит на фоне роста научно-технологического прогресса и перехода мировой экономики на стадию постиндустриального потенциала как основы инновационных технологий (XXI) века.

Постиндустриальное общество – это новый уровень цивилизации, в определенной степени обязанный полиязычию как одному из индикаторов инновационного развития. Сегодня становится все очевиднее, что человеческие сообщества взаимосвязаны и взаимответственны за будущее цивилизации. Опыт полиэтнических государств свидетельствует, что несколько языков могут успешно и одновременно функционировать на территории отдельных стран (Швейцария, Голландия, Бельгия и др.), причем дополняя друг друга, хотя сфера применения их не всегда бывает равнозначной.

Такие тенденции мирового развития, как глобализация и интеграция выдвигают перед образованием сложные задачи подготовки молодежи к жизни в

условиях поликультурного общества, формирования умения общаться и сотрудничать с людьми разных поколений, социальных и субкультурных групп. В этой связи большое значение приобретает диалог культур. Диалог как способ общения людей в его научном осмыслении был введен ещё Сократом и использован в качестве метода получения знаний. Диалогичность позволяет принять чужие аргументы, чужой опыт, искать баланс, компромисс. Есть самое важное – жизнь, но жизнь ещё связана с жизнью других людей, и в настоящем, и в прошедшем, и в будущем. В процессе полиязычного образования связь эта обеспечивается подготовкой студентов к пониманию другой культуры, к признанию окружающего разнообразия, указывает на существенную потребность одной культуры в другой. Мы ставим чужой культуре новые вопросы, каких она сама себе не ставила, мы ищем в ней ответа на эти вопросы, и чужая культура отвечает нам, открывая перед нами новые свои стороны. Они не сливаются и не смешиваются. Каждая сохраняет свое единство и открытую целостность, но они взаимообогащаются. Полиязычное образование позволяет соотнести ценности культуры одних народов с другими, осознать богатство одной нации и её культуры с другими на фоне других культур и народов.

Цивилизацией современные народы сближены, культурами различены, и в этом, с одной стороны, – возможность взаимопонимания, а с другой – красота разнообразия.

Учебные заведения в любой ситуации не должны утратить способность решать на современном уровне как традиционные, так и новые задачи, быть гарантом культурного нравственного и профессионального развития студентов. Они должны доказать соответствие результатов образовательного процесса государственным образовательным стандартам, умение удовлетворить конкретные и очень различные образовательные потребности. Широкая демократизация общества, создание благоприятных условий для развития активности, самостоятельности личности выдвинули на первый план проблему нравственного и культурного воспитания, воспитания в каждом человеке чувства хозяина своей судьбы и общества в целом. Полиязычное образование позволяет выпускнику вуза осуществлять межкультурное взаимодействие, понимание языка, а через него – и понимание других культур, а также толерантность по отношению к их носителям. Толерантность особенно важна, когда планету сотрясают межнациональные конфликты. Идея толерантности должна пронизывать не только воспитательную, но и учебную деятельность учебных заведений. Формирование толерантности базируется на знании языка, культуры других народов. А пока, на уровне текущей реальности, стоит вполне конкретный вопрос: какое место занимает полиязычие в системе инновационных технологий образования, поскольку сам факт внедрения полиязычия уже является инновацией. Такая постановка вопроса позволит выделить проблему: на каком этапе развития полиязычия находится наш университет. Причем востребованность полиязычия стала аксиомой и не подлежит обсуждению.

Конечно сравнивать Казахстан, скажем, со Швейцарией не совсем корректно. Мы находимся на разных уровнях технологических укладов. В этой стране официальными являются 4 языка, студенты могут выучить два

дополнительных иностранных языка (дополнительно к языку обучения). Дипломы вузов Швейцарии считаются очень престижными, их высоко ценят работодатели.

Технологические уклады отражают разные уровни развития в рамках социально-экономической системы, а система образования является частью данной социально-экономической системы. Эта система и обуславливает необходимость воспитания толерантной и полиязычной личности не только для формирования казахстанского патриотизма, но и повышения интеллектуального потенциала страны, без чего патриотизм превращается в пустую фразу.

Есть ли зависимость между языком обучения и уровнем образования? Мы думаем, нет. Зависимость существует между качеством преподавания и уровнем образования, между применяемыми технологиями обучения и уровнем образования. То есть, безотносительно к языку обучения, человек может получить хорошее образование при условии, что преподаватель использует компетентностный подход, где основным является включенность каждого студента в учебный процесс, что означает:

- умение каждого студента разрабатывать план своих действий для решения поставленной задачи. В этом случае хорошо использовать производственные ситуационные задачи и студент должен знать решение;
- умение находить нужные сведения и информации. Студент должен быть компетентным в их поиске;
- умение презентовать результат своего труда, используя компьютер.

Всё это активизирует самостоятельное мышление студента.

По специальным предметам, помимо основного лекционного материала возможно использование альтернативного, то есть на казахском, русском, английском языках.

В Алматинском технологическом университете обучаются студенты, закончившие школу на своем родном языке и им, наверное, труднее, но... надо.

Таким образом, для развития полиязычного обучения необходимо:

- создать творческую группу ученых и практиков для решения проблем полиязычия;
- повысить квалификацию преподавателей в соответствии с требованиями полиязычия в системе инновационных технологий образования;
- составить учебный план с углубленным изучением иностранных языков и составить методики обучения иностранному языку с учетом профессиональной специализации студентов;
- подготовить специальные кадры по преподаванию специальных дисциплин по иностранному языку и необходимую учебно-методическую литературу;
- улучшить материально-техническую базу для углубленного изучения иностранного языка и оснастить современными техническими средствами специальные аудитории по подготовке кадров.

Конечно, задачи, поставленные перед вузом по воспитанию толерантной и полиязычной личности не являются легкими, но это не означает, что АТУ не

готов для осуществления инновационного скачка, который требует значительных средств и напряжений, и прежде всего – в создании конкурентно-способной системы, обращенной в будущее. Следует отметить, что проблема полиязычия в Казахстане имеет свою специфику, так как одновременно решает задачи возрождения и развития родного языка и культуры, и одновременно освоения государственного, русского и одного из иностранных языков.

Литература

1. Бахтин, М.М. К методологии гуманитарных наук [Текст] / М.М. Бахтин // Эстетика словесного творчества. – М., 1994.
2. Библер, В.С. Культура. Диалог культур [Текст] / В.С. Библер // Вопросы философии. – 1989. – № 6. – С. 33.
3. Гачев, Г.Д. Национальные образы мира [Текст] / Г.Д. Гачев. – М.: Советский писатель, 1988. – С. 44
4. Moghaddam, F.M. Social psychology in cross-cultural perspective [Text] / F.M. Moghaddam, D.M. Taylor, S.C. Wright. – N. Y., 1993. – P. 135.
5. Тимошинов, В. Культурология: Справочник по мировой культуре [Текст] / В. Тимошинов. – Алматы, 2003. – С. 22.

УДК 330.131.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ РИСКА ПОТЕРИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИ ЗАДАННОМ УРОВНЕ ФРАНШИЗЫ

А.А. Малыгин

*(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»,
Иваново, Россия)*

Ключевые слова: оценка риска, вероятность, франшиза, урожайность.

В статье представлена практическая апробация методики количественной оценки будущих потерь урожая ярового ячменя. Предложены рекомендации по выбору программы страхования посевов с учетом вероятности наступления риска при заданном размере франшизы.

RISK OF LOSS DETERMINE THE LIKELIHOOD OF CROP PRODUCTION AT A GIVEN LEVEL FRANCHISE

A.A. Malygin

*(FSBEI HPE «Ivanovo SAA named after academician D.K. Belyaev»,
Ivanovo, Russia)*

Keywords: risk assessment, the probability, franchise, yields.

The article presents a practical testing methodology to quantify the future crop losses of spring barley. Recommendations on the choice of crop insurance programs, taking into account the probability of risk for a given amount of the franchise.

Актуальность

Определение стратегии страхования на основе значения критической урожайности является одним из элементов концептуального методологического подхода минимизации рисков [1] и для его раскрытия необходимо рассмотреть условия, предлагаемые для страхования посевов сельскохозяйственных культур в разрезе тарифов по Ивановской области.

Хозяйствами перед началом весенне-полевых работ должна быть проведена количественная оценка будущих потерь урожая. Данные расчеты позволят получить объективную оценку, подтверждающую наличие страхового случая, и выбрать стратегию страхования.

Определив уровни риска по отдельным видам культур, необходимо принять решение о страховании урожая.

Материалы и методы

Используя методику оценки величины риска при страховании урожая, предложенную Ю.И. Коровиным и М.К. Базаровым, учеными Оренбургского аграрного университета [2], автор определил, что урожайность ячменя распределена нормально, а вероятность получения убытков при заключении договора страхования определяется по следующей формуле:

$$\gamma = P(-\infty < x(x_0)) = \hat{O} \left[\frac{x_0 - a}{\sigma} \right] - \hat{O} \left[\frac{-\infty - a}{\sigma} \right] = 0.5 - \hat{O} \left[\frac{a - x_0}{\sigma} \right], \quad (1)$$

где a – средняя урожайность за предшествующие пять лет, ц/га;

σ – среднее квадратическое отклонение урожайности, ц/га;

x_0 – предельный уровень урожайности, обеспечивающий безубыточность;

\hat{O} – значение функции Лапласа.

Определение предельного уровня урожайности, обеспечивающего безубыточность, с учетом франшизы и страхового тарифа можно определить по формуле:

$$x_0 = a \times \frac{100 - f - t}{100}, \quad (2)$$

где f – франшиза, %;

t – страховой тариф, %.

Для расчета критического уровня урожайности, при снижении которого наступает страховой случай, используется формула:

$$x_{ед} = a \times \frac{100 - f}{100}. \quad (3)$$

Собственное участие страхователя в риске может быть обоснованно принято в виде размера франшизы, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$f = 100 \times \frac{t_\gamma \times s_x}{a \times \sqrt{n}}, \quad (4)$$

где t_γ – критерий Стьюдента, взятый для заданного уровня значимости $\alpha=0,05$, и числа степеней свободы для наблюдений n , по которым исчисляли среднюю урожайность [3].

Результаты исследований

Рассчитаем по данной методике предельное значение урожайности для ярового ячменя (таблица 2), обеспечивающее безубыточность страховой компании с разным размером франшизы от 0% до 40% с шагом 5%.

Для сельскохозяйственных предприятий Ивановской области автор предлагает автоматизировать процесс определения предельного значения урожайности сельскохозяйственных культур с помощью электронных таблиц.

На первом этапе расчетов в ППП «Excel» с помощью инструмента анализа «Описательная статистика» осуществляется создание одномерного статистического отчета (таблица 1), содержащего информацию о центральной тенденции и изменчивости урожайности сельскохозяйственной культуры.

Анализ с помощью инструмента «Описательная статистика» для ярового ячменя показал, что средняя урожайность его составила немногим более 13 ц/га, учитывая то, что урожайность за рассматриваемый период колебалась от 5,1 ц/га до 19,6 ц/га. Значение стандартного отклонения урожайности велико и составляет 6,102 ц/га.

Таблица 1 – Фрагмент результатов расчета инструмента анализа «Описательная статистика» для ярового ячменя

Показатели	Значения
Среднее	13,34
Стандартное отклонение	6,102
Минимум	5,1
Максимум	19,6
Счет	5

Источник: расчеты автора с помощью ППП «Excel» на основе источника [3].

Таблица 2 – Динамика критической урожайности ярового ячменя при разном значении франшизы

Показатели	Номер расчета								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Страховой тариф, %	7,1	5,6	5	4,4	3,7	3,1	2,5	1,9	1,4
Франшиза, %	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Предельный уровень урожайности, обеспечивающий безубыточность, ц/га (x_0)	12,4	11,9	11,3	10,8	10,2	9,6	9,0	8,4	7,8
Вероятность наступления риска при заданном размере франшизы (γ)*	0,4383	0,4084	0,3715	0,3357	0,3022	0,2695	0,2387	0,2099	0,1827
Критический уровень урожайности при заданном уровне франшизы, ц/га ($x_{ед}$)	13,3	12,7	12,0	11,3	10,7	10,0	9,3	8,7	8,0

Источник: расчеты автора.

* – статистическая функция в ППП «Excel» НОРМРАСП (предельный уровень урожайности, обеспечивающий безубыточность; средняя урожайность за 5 лет; стандартное отклонение урожайности; 1).

Из таблицы 2 можно сделать вывод, что при существующей урожайности ярового ячменя с увеличением размера франшизы вероятность наступления риска потерь по культуре снижается с 0,4383 (43,83%) до 0,1827 (18,27%), как и критический уровень урожайности с 13,3 ц/га до 8 ц/га. Для хозяйства в данном случае выгодно страховать данную культуру без франшизы, так как вероятность риска и соответственно возможность получения страхового возмещения будет высока.

Выводы

Автор получил предельные значения урожайности и определил вероятность наступления риска при заданном размере франшизы по яровому ячменю. Общий вывод прикладных расчетов гласит: при существующей урожайности ячменя с увеличением размера франшизы вероятность наступления риска потерь для страховой компании снижается. Для хозяйства в данном случае выгодно страховать посеvy со значением франшизы равной 0%, так как вероятность риска и соответственно возможность получения страхового возмещения в данном случае будет выше, чем при франшизе от 5 до 40%.

При увеличении франшизы хозяйства берут на себя больший объём риска, который компенсируют за счёт собственных средств.

Литература

1. Гонова, О.В. Системный подход и его применение к минимизации рисков в сельскохозяйственном производстве (на материалах Ивановской области) [Текст] / О.В. Гонова, А.А. Малыгин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 3 (23). – С. 11-15.
2. Коровин, Ю.И. Оценка величины риска при страховании урожая [Текст] / Ю.И. Коровин, М.К. Базаров // Агрострахование и кредитование. – 2006. – № 12. – С. 36-40.
3. Гонова, О.В. Минимизация рисков сельскохозяйственного производства в условиях рыночной стратегии государственного управления регионом [Текст]: монография / О.В. Гонова, А.А. Малыгин – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2013. – 218 с.: ил.

УДК 631

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аспирант Т.Н. Павлова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)*

Рассматриваются проблемы использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области, динамика численности работников, оплата труда.

В условиях рыночных отношений занятость, увеличение или сохранение рабочих мест имеет большое значение. Они обслуживаются за счет трудовых ресурсов или рабочей силы.

Трудовые ресурсы содержат в себе, с одной стороны, занятых в экономике, а с другой – не занятых, но способных трудиться. Отсюда следует, что понятие «трудовые ресурсы» не только характеризует их структуру, но и существенно определяет их как учетно-плановый показатель.

При рассмотрении трудовых ресурсов с точки зрения социально-экономической категории следует обратить внимание на то, что они содержат в себе потенциальные запасы труда, которыми располагает общество на данном этапе своего развития, и отношения, складывающиеся в процессе их воспроизводства.

Многие авторы полагают, что трудовые ресурсы в общем смысле не являются экономической категорией, а являются социально-демографическим понятием, аргументируя это тем, что трудовые ресурсы не являются объектом собственности, они служат рабочей силой. Другие ученые считают, что трудовые ресурсы содержатся в системе экономической категории, так как включают в себя экономические отношения и связи, исходящие из воспроизводства, состоят из следующих стадий: производства, распределения, обмена и потребления.

Таким образом, под трудовыми ресурсами понимается часть населения, способная занимать общественно полезную деятельность. Согласно законодательству, к ним относятся трудоспособные в возрасте: мужчины от 16 до 59 лет, женщины от 16 до 54 лет включительно. В состав трудового населения включаются подростки и лица пенсионного возраста.

Рабочая сила – это экономически активное население или совокупность физических и умственных возможностей человека, которую он использует в процессе труда (не входят домохозяйки, студенты, безработные и т.д.).

Занятость – это деятельность граждан, связанная с удовлетворением личных и общественных потребностей, не противоречащая законодательству Российской Федерации и приносящая, как правило, им заработок, трудовой доход.

Формирование и использование кадрового потенциала в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области напрямую связано с народонаселением, трудовыми ресурсами. В рыночных условиях трудовые ресурсы становятся товаром и имеют стоимость.

Исследования показали, что на сегодняшний день мы наблюдаем значительные проблемы использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области.

Анализ основных исследований и публикаций

Решение проблем и вопросов, связанных с формированием и использованием трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях рассмотрены выдающимися российскими и зарубежными учеными (О.В. Абрамова, А.Т. Бисекон, В.В. Дуплин, Д.В. Зюкин, Т.Г. Мыслик,

Н.А. Ломовских, А.В. Ноговицына, А.С. Картамышева, Д.Х. Тодждод, А.А. Паронян, Н.В. Чижов).

Большой вклад в теорию и практику формирования и использования трудовых ресурсов внес Белокопытов А.В. – профессор, д.э.н., член-корреспондент Российской академии естественных наук. Предложенные им методы использования и формирования трудовых ресурсов практически могут быть применены для любого сельскохозяйственного предприятия.

Цель исследования – совершенствование методических и разработка практических рекомендаций по повышению эффективности использования трудовых ресурсов на сельскохозяйственных предприятиях.

Результаты исследований

Современное состояние трудовых ресурсов в сельской местности Ярославской области характеризуется устойчивым сокращением количества рабочих мест в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области по причине снижения поголовья крупного рогатого скота, площади сельхозугодий, из-за недостатка финансовых средств на приобретение необходимой техники (таблица 1). Данные причины способствуют росту миграции молодежи, наиболее квалифицированных кадров из села в город. Постоянно происходит отток наиболее ценной части сельского трудоспособного населения в городскую местность, что приводит к ухудшению его возрастной структуры. Уменьшается доля лиц в возрасте до 20 лет. Это свидетельствует о том, что истощается естественный источник пополнения трудовых ресурсов и увеличивается доля лиц пенсионного возраста, особенно старше 60 лет.

Таким образом, в настоящее время аграрное производство Ярославской области содержит ряд проблем, затрудняющих эффективное использование трудовых ресурсов.

Для решения сложившихся проблем нужны серьезные меры, основанные на осуществлении инновационно-инвестиционной политики, в производственной и социальной сферах села, где также имеются неблагоприятные факторы.

Сельское хозяйство как страны в целом, так и Ярославской области в частности, находится в кризисном положении, это обусловлено снижением поголовья скота, изношенностью парка сельскохозяйственной техники, сокращением посевных площадей. Все это привело к падению объемов производства и реализации основных видов продукции, ухудшению финансового состояния сельхозпредприятий.

Исследования показали, что на сегодняшний день в Ярославской области производством сельскохозяйственной продукции занимается 1571 предприятие, тогда как еще в 2011 году функционировало на 194 сельхозпредприятия больше (1765 предприятий).

В сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области работает (по состоянию на 01.01.2014 года) 10184 человек, 4,4% от всей численности населения, проживающего в сельской местности (всего проживающих на селе в регионе по состоянию на 01.01.2014 года 231200 человек). Прежде всего, это связано с низкой заработной платой на селе.

Таблица 1 – Динамика состава и структуры рабочей силы на сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области

Категории работников	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2013 г. к 2009 г.
	Чел.	%									
Общая численность работников	18448	100	17148	100	15263	100	13528	100	11430	100	62,0
Занятые в сельскохозяйственном производстве	16663	90,3	15446	90,1	13721	89,9	12121	89,6	10184	89,1	61,1
Служащие	3327	18,0	3241	18,9	2900	19,0	2624	19,4	2263	19,8	68,0
Занятые в несельскохозяйственном производстве	1785	9,7	1702	9,9	1542	10,1	1407	10,4	1246	10,9	69,8
В том числе работники	1415	7,7	1369	8	1251	8,2	1150	8,5	995	8,7	70,3
- подсобных производств	26	0,1	47	0,27	46	0,3	41	0,3	46	0,4	176,9
- ЖКХ	275	1,5	237	1,4	206	1,35	189	1,4	182	1,6	66,2
- общественного питания, торговли	61	0,3	43	0,25	31	0,2	25	0,18	19	0,17	31,1
- строительства	8	0,04	6	0,03	8	0,05	2	0,02	4	0,03	50
- детских учреждений											
Справочно:											
1. поголовье КРС на конец года, тыс. гол. (без птицы)	121,8		116,8		109,5		108,8		104,2		85,6
2. Площадь используемых сельхозугодий, тыс. га	333,0		315,0		320,8		307,9		298,4		89,6
3. Тракторов на конец года, ед.	3676		3441		3252		2837		2633		71,6
4. Комбайнов всех видов на конец года, ед.	986		902		813		706		632		64,1

Проведенные нами исследования показали, что уровень оплаты труда в сельском хозяйстве Ярославской области является самым низким по сравнению с другими отраслями. Так, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике в 2013 году составила 23003 рубля, а среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в сельском хозяйстве по Ярославской области за 2013 год – 15073,2 рубля. Разница в среднемесячном заработке у этих двух категорий за 2013 год составляет 7930 рублей.

Прожиточный минимум для трудоспособного населения по Ярославской области за 2013 год составил 7228 рублей. При расчете коэффициента воспроизводства труда в экономике по региону мы наблюдаем достаточный уровень среднемесячной заработной платы (средняя заработная плата превышает прожиточный минимум в 3,2 раза). При исчислении коэффициента воспроизводства труда в сельском хозяйстве мы видим, что средняя заработная плата обеспечивает простое воспроизводство трудовых ресурсов (средняя заработная плата превышает прожиточный минимум всего в 2 раза) (таблица 2).

Таблица 2 – Соотношение прожиточного минимума со среднемесячной заработной платой работников по Ярославской области, по годам

Показатель	Годы					
	2009	2010	2011	2012	2013	2013 г. к 2009 г., %
Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве, руб.	9269,7	10256,1	12459,9	14105,2	15073,2	162,6
Среднемесячная заработная плата работающих в экономике, руб.	14418	16076	18111	20397	23003	159,5
Величина прожиточного минимума для трудоспособного населения, руб.	5568	5848	5969	6629	7228	129,8
Коэффициент воспроизводства труда в сельском хозяйстве	1,7	1,75	2,0	2,13	2,0	117,6
Коэффициент воспроизводства труда в экономике	2,59	2,75	3,0	3,0	3,2	123,6

Из материалов исследования видно, что формирование и эффективное использование кадров в сельскохозяйственных предприятиях напрямую связано с уровнем ресурсообеспеченности: основными средствами, поголовьем скота, размером заработной платы и др. Заработная плата является основным стимулом, и если она ничтожно мала, работник не заинтересован трудиться.

При решении проблем использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области необходимо основываться на концепции признания высокой экономической эффективности инвестиций в развитие персонала, для создания условий, в которых можно в полной мере выявить и использовать все возможности и способности работников.

Для достижения этих целей современным российским руководителям нужно кардинально менять систему отношения к работникам и перестать рассматривать их лишь как легко заменяемый материал. Такая позиция неизбежно ведет к краху всего процесса, поскольку сам работник изначально не будет заинтересован в саморазвитии и самосовершенствовании.

Тем более, молодые специалисты, приходящие работать в данную сферу должны быть уверены в «завтрашнем дне» и ощущать свою значимость и необходимость в данном механизме. Для этого необходимо разработать ряд программ для сельских жителей, проживающих в Ярославской области.

1. Предоставить жилье на льготных условиях для граждан, которые являются молодыми специалистами в возрасте до 35 лет, окончившими образовательное учреждение высшего (среднего) профессионального образования, поступившими не позднее 1,5 лет с момента окончания образовательного учреждения на работу в организацию по полученной специальности и работающие в ней не менее 3 лет.

2. Создать условия для развития малого и среднего бизнеса на селе, поскольку он играет важную роль в решении экономических и социальных задач, так как способствует созданию новых рабочих мест, насыщению потребительского рынка товарами и услугами, формирует конкурентные среды и обеспечивает экономическую самостоятельность сельского населения.

3. Совершенствовать жилищную-коммунальную сферу на селе и повышать обеспеченность населения услугами социальной и инженерной инфраструктуры, отвечающими современными требованиями, тем самым повышая заинтересованность населения жить и работать в данной отрасли и уменьшить отток специалистов, параллельно обеспечивая приток новых кадров.

4. Повысить качество образовательных услуг, снизить остроту проблемы обеспеченности детскими дошкольными учреждениями на селе, так как это является одной из важнейших социальных программ страны в целом и одной из важнейших задач молодежной семейной политики. Все это также повышает интерес граждан к работе в данной сфере.

5. Обеспечить доступность населения к культурным ценностям и удовлетворение культурных потребностей граждан. Это очень важно, так как в современном обществе культура выступает не только как духовный опыт человечества, но и как особая реальность, формирующая способность каждого человека к творчеству, проявлению и развитию способностей и талантов человека. Данный фактор очень важен, так как будет способствовать полному раскрытию потенциала работника, давать ему возможность разносторонне

смотреть на поставленные перед ним задачи и позволять принимать неординарные решения.

Выводы

Таким образом, становится ясно, что, только используя все выше-названные предложения в совокупности, можно быть уверенным, что жизнь на селе возобновится, будут созданы благоприятные условия для формирования и использования трудовых ресурсов, будущего развития самозанятости и повышения доходов сельского населения Ярославской области.

Литература

1. Социально-экономическое положение Ярославской области. – Ярославль: Ярославльстат, 2013.
2. Ярославская область. Статистический сборник-ежегодник. – Ярославль: Ярославльстат, 2014.
3. Демографический ежегодник Ярославской области. Статистический сборник. – Ярославль: Ярославльстат, 2014.

УДК 657.471.1

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

*Старший преподаватель О.В. Стулова
(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»,
Иваново, Россия)*

Ключевые слова: качество продукции, птицеводство, контроль, калькуляция себестоимости.

В условиях автоматизации учета затрат на производство бухгалтерский контроль становится гарантом обеспечения собственника достоверными данными об эффективности деятельности. Однако бухгалтерский контроль не ведет к должному эффекту в отсутствии детализированного учета затрат на производство, в том числе и на качество продукции.

THE PRACTICE OF MANAGEMENT ACCOUNTING IN POULTRY

*Senior teacher O.V. Stulova
(FSBEI HPE “Ivanovo SAA named after academician D.K. Belyaev”,
Ivanovo, Russia)*

Keywords: quality of products, poultry farming, control, cost calculation.

In the conditions of cost accounting automation, accounting control becomes a guarantor providing the owner with reliable data on production shops performance. However, accounting control does not lead to the desired effect, if there is no detailed

analytical accounting for production cost, including accounting for quality of products.

В настоящее время потребители все большее внимание уделяют качеству и безопасности продуктов питания, поэтому именно параметр качества продукции становится определяющим критерием конкурентоспособности предприятий АПК.

Отрасль животноводства в Ивановской области представлена молочным скотоводством и птицеводством [1]. Недостатки в организации системы внутреннего контроля в отрасли птицеводства, а также отсутствие адекватной системы бухгалтерского учета, не позволяющей отслеживать вложения организации в качество продукции, оказывает негативное влияние на процесс их сертификации по международным стандартам МС ИСО серии 9000, что имеет существенное значение после вступления России в ВТО.

К примеру, выпуск сельскохозяйственной продукции на ООО «Ивановская птицефабрика» г. Иваново регламентируется Техническим регламентом Таможенного союза, в котором отслеживается качество выпускаемой продукции птицефабрики.

В птицеперерабатывающей промышленности организация учетной системы должна обеспечить формирование информации о затратах на качество по всей совокупности объектов учета и контроля: производственным подразделениям, стадиям производства и объектам калькулирования себестоимости продукции [2].

Затраты на качество продукции осуществляются на всех стадиях производства, поэтому их группировка должна осуществляться по структурным подразделениям или центрам ответственности. Для удобства автор предлагает разделить их на 3 группы:

- затраты, связанные с обеспечением качества;
- затраты, связанные с улучшением качества;
- затраты, связанные с устранением недостатков [3].

Все расходы, связанные с качеством продукции, на предприятии списываются на прочие расходы. Это не позволяет отслеживать, какие вложения птицефабрика делает для повышения и обеспечения качества своей продукции, затрудняет принятие руководством организации адекватных управленческих решений.

Согласно данным отчетности, ООО «Ивановская птицефабрика» г. Иваново, за 2014 год сумма ежемесячных затрат на качество птицеводческой продукции составляет в среднем 2064 тыс. руб. В таблице 1 автором предложено распределение данной суммы по стадиям производства и структурным подразделениям.

Предложенная классификация затрат на качество (таблица 1) поможет распределить сумму прочих расходов на отдельные группы затрат на качество в зависимости от места их возникновения, что также обеспечит их учет по каждому структурному подразделению и будет способствовать созданию информационной базы для оптимизации затрат на качество.

Таблица 1 – Расчет затрат на качество по стадиям производства и структурным подразделениям

Стадия производства / Объект калькуляции	Структурное подразделение	Группы затрат на качество		
		Обеспечение качества	Повышение качества	Устранение несоответствий
1	2	3	4	5
Производство инкубационного яйца/яйцо	Цех родительского стада	Зарплата сортировщиц и ветврача, санация оборудования, помещения	Повышение квалификации начальника цеха, зарплата зоотехника, добавление в рацион провитаминовых комплексов	Транспортировка боя яйца и падежа птицы в утильцех
		36000 + 16000 + 50000 = 102000 руб.	50000+18000+16000+150000 = 234000 руб.	10000 руб.
Итого		346000 руб.		
Производство суточного молодняка/ суточный молодняк	Цех инкубации	Зарплата сортировщиц и ветврача, санация оборудования, помещения, лабораторные исследования, спецодежда, ветпрепараты, лекарства	Зарплата зоотехника-селекционера	Транспортировка отходов инкубации в утильцех
		36000+16000+10000+3000+ 250000 = 315000 руб.	16000 руб.	10000 руб.
Итого		341000 руб.		
Выращивание ремонтного молодняка/ прирост живой массы	Цех ремонтного молодняка	Замена осветительного оборудования, зарплата ветврача, санация оборудования и помещения, вакцина, лекарства, спецодежда	Добавление в рацион витаминов	Транспортировка падежа в утильцех, транспортировка выбракованной птицы на санбойню
		1000+16000+10000+30000= 327000 руб.	200000 руб.	10000 руб.
Итого		537000 руб.		
Получение яиц/яйцо	Цех промышленного стада	Зарплата сортировщиц, замена вентиляционного оборудования, санация оборудования, помещения, вакцина, лекарства, спецодежда	Лабораторные исследования по балансировке корма с учетом нового провитаминового комплекса	Безопасная транспортировка яиц в яйцесортировальные цеха
		48000 +50000 + 450000 = 548000 руб.	28000 руб.	10000 руб.
Итого		586000 руб.		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Первичная переработка/мясо птицы в убойном весе	Цех убойный	Зарплата сотрудника ОТК, санация оборудования и помещения, лабораторная экспертиза продуктов убоя, спецодежда		Транспортировка продукции пониженного качества в цех готовой продукции, а загрязненной продукции в утильцех
		16000+15000+18000 = 49000 руб.		10000 руб.
Итого		59000 руб.		
Глубокая переработка/единицы готовой продукции	Цех готовой продукции	Зарплата сотрудника ОТК, санация оборудования и помещения, лабораторная экспертиза продуктов убоя, спецодежда, услуги сертификации	Разработка новых рецептов и новых упаковок	Транспортировка сырья, загрязненной продукции в утильцех, обучение сотрудников
		16000+15000 +18000 + 10000 = 59000 руб.	30000 руб.	10000 руб.
Итого		89000 руб.		
Утилизация продукции, отходов производства /мясокостная мука	Цех утилизации	Лабораторная экспертиза	Реконструкция крематора	
		16000 руб.	30000 руб.	
Итого		46000 руб.		
Санитарно-ветеринарный контроль	Ветеринарный цех	Зарплата главного ветврача, лабораторные исследования (зарплата лаборанта и расходные материалы), экспертиза в сторонних организациях	Повышение квалификации ветврачей	
		25000+18000+1500+10500 = 55000 руб.	5000 руб.	Итого 60000 руб.
Всего затрат по всем подразделениям				2064 тыс. руб.

С целью контроля и анализа динамики издержек на качество продукции в структуре себестоимости предлагаем выделить статью «Затраты на качество» и отражать эти затраты в пояснении к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах (ф. № 5) в справке к разделу 6 «Затраты на производство».

Литература

1. Стулова, О.В. Птицефабрики Ивановской области: состояние, проблемы и пути решения [Текст] / О.В. Стулова // Актуальные проблемы науки в АПК. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2009.

2. Карзаева, Н.Н. «Бухгалтерский учет затрат на качество продукции птицефабрик бройлерного направления» [Текст] / Н.Н. Карзаева, О.Н. Васильева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2013. – № 5.
3. Стулова, О.В. Совершенствование ведения учета в птицеводстве [Текст] / О.В. Стулова // Учетно-аналитические инструменты развития инновационной экономики: материалы всероссийской научно-практической конференции. Том 2. – Княгино: НГИЭИ, 2010

УДК 338.001.36

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РФ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Ю.Н. Тарасова, О.В. Гонова
*(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»,
Иваново, Россия)*

Ключевые слова: сельские территории, устойчивое развитие, рейтинговая оценка.

В статье представлена комплексная рейтинговая оценка производственно-экономической деятельности сельских территорий Ивановской области.

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS RF:
THEORY AND PRACTICE**

Y.N. Tarasova, O.V. Gonova
*(FSBEI HPE «Ivanovo SAA named after academician D.K. Belyaev»,
Ivanovo, Russia)*

Keywords: rural areas, sustainable development, rating estimation.

The article presents a comprehensive rating of production and economic activity in rural areas of the Ivanovo region.

Внешняя и внутренняя политика РФ за минувший 2014 год показала, что нестабильное положение охватывает не только сферу аграрного производства, но и все сельские территории, все аспекты жизнедеятельности людей, связанных с сельским хозяйством. Резкое обострение положения на мировом финансовом рынке требует решительных и радикальных мер по решению проблемы модернизации аграрного сектора экономики и его социальной сферы.

В настоящее время руководством страны одобрена Концепция развития России до 2020 года, в соответствии с которой Россия должна войти в число

мировых лидеров по уровню социально-экономического развития. Немаловажное место отводится в ней агропромышленному комплексу. Состояние сельских территорий – это самый верный показатель развитости аграрного сектора экономики. Формирование модели устойчивого и эффективного развития сельского хозяйства и сельских территорий является основной целью государственной аграрной политики России. Это нашло отражение в формировании федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на период до 2020 гг.», разработанной учеными Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства РАСХН [1]. Основными целями Концепции выступают:

- 1) создание благоприятных социально-экономических условий для выполнения селом его производственной и других общенациональных функций;
- 2) устойчивый рост сельской экономики, повышение эффективности сельского хозяйства;
- 3) повышение уровня занятости и качества жизни сельского населения, стабилизация его численности;
- 4) рационализация использования природных ресурсов.

Авторы обращают внимание на то, что проблема устойчивого развития территорий оказывается тесно связанной с проблемой экономической безопасности. Нарушение межтерриториальных пропорций их экономического развития привело к появлению так называемых депрессивных территорий. Оказывается, что это обстоятельство не способствует устойчивости развития даже тех территорий, которые находятся в лучших условиях. Эти территории ставят в положение территорий-доноров, что повышает социально-экономическую напряженность. Можно выделить следующие факторы, определяющие системную устойчивость региональной экономики: стабильность динамики структуры; институциональная среда экономической системы, её развитие; структура ресурсной базы и её динамика; наличие научно-обоснованной методической базы оценки состояния региональной экономической системы, необходимой для принятия решений в рамках регионального менеджмента. Существует схема классификации угроз региональной экономической безопасности, которые разделены на две группы – внешние и внутренние (рисунок 1). Таким образом, повышение системной устойчивости – комплексная задача, требующая решения как на общегосударственном уровне, так и на уровне субъекта управления региональной экономической системой [4].

В области развития сельских территорий в Ивановской области были разработаны дополнительные программы, где выделены основные показатели (индикаторы) программы на период до 2020 года. Прогнозные значения программы представлены в таблице 1. Разработаны конкретные мероприятия в рамках данных программ, которые планируют реализовать на территории Ивановской области.

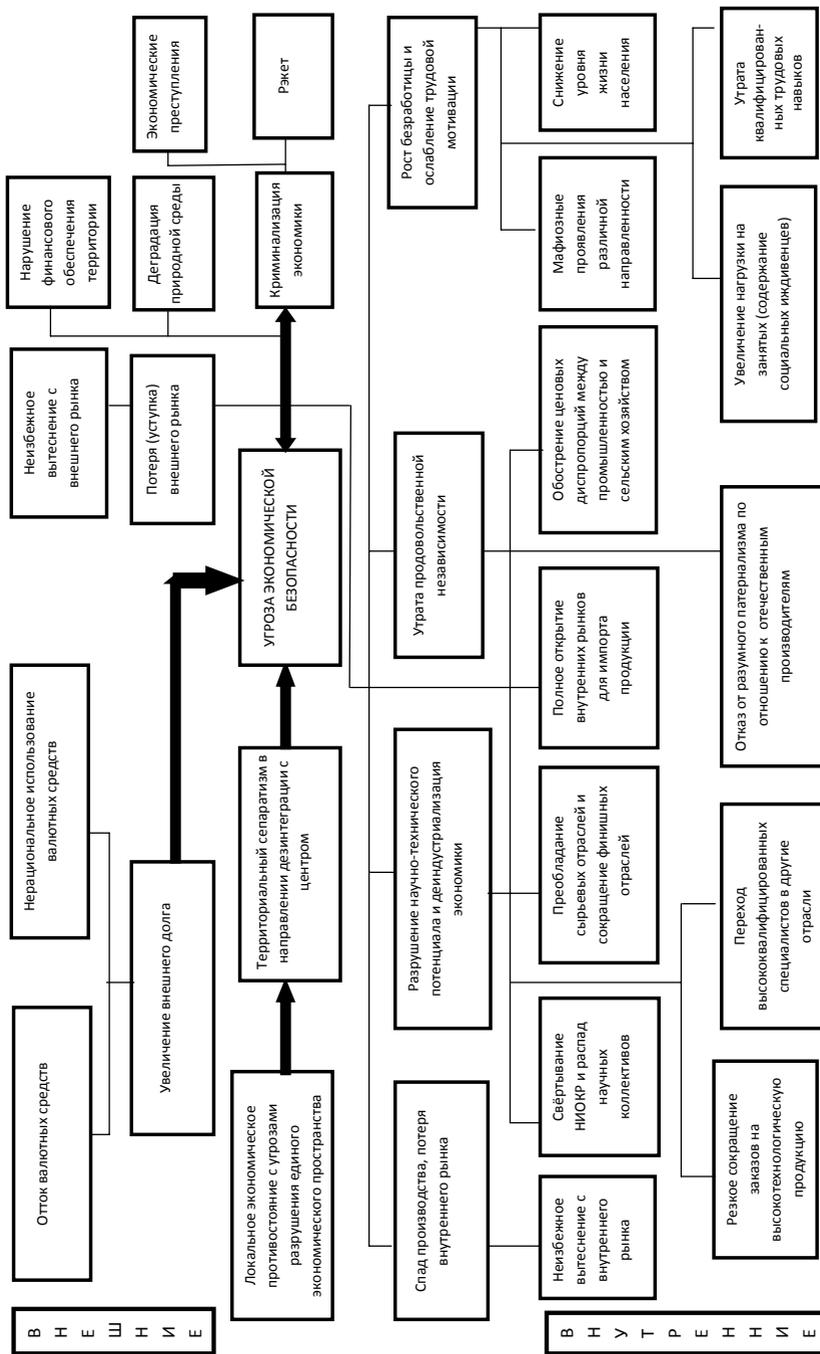


Рисунок 1 – Схема классификации угроз региональной экономической безопасности

Таблица 1 – Прогнозные значения показателей (индикаторов)

№ п/п	Показатели (индикаторы)	Единицы измерения	Значение показателей							
			2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	
Долгосрочная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» (проект)										
1.	Ввод (приобретение) жилья гражданами, проживающими в сельской местности, всего	тыс. кв. метров	2,5	2,7	2,85	3,1	3,25	3,4	3,55	
	в том числе молодыми семьями и молодыми специалистами на селе	тыс. кв. метров	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	
2.	Ввод в действие распределительных газовых сетей	километров	2,8	6,6	6,9	7,1	9,4	9,6	9,6	
3.	Уровень газификации жилых домов (квартир)	процентов	27,5	28	28,5	29	29,5	30	30,5	
4.	Ввод в действие локальных водопроводов	километров	8,1	11,8	11,5	14	12,9	10	4	
5.	Обеспеченность сельского населения питьевой водой	процентов	22,2	22,3	22,4	22,6	22,7	22,9	23	

Таблица 2 – Перечень основных мероприятий Программы

№ п/п	Наименование программы	Ответственный исполнитель	Начало реализации	Окончание реализации	Ожидаемый результат	Последствия нереализации программы	Связь с показателями программы
1	Долгосрочная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» (проект)	Департамент сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области	2014 год	2020 год	Повышение уровня жизни сельского населения, привлечение молодежи для работы на селе, развитие социальной инфраструктуры на селе	Деградация социальной инфраструктуры на селе, снижение качества жизни сельского населения, отток трудоспособного населения из сельской местности	Ввод (приобретение) жилья гражданами, проживающими в сельской местности, в том числе молодыми семьями и молодыми специалистами на селе; ввод в действие распределительных газовых сетей, уровень газификации жилых домов (квартир); ввод в действие локальных водопроводов; обеспеченность сельского населения питьевой водой

Таблица 3 – Ресурсное обеспечение реализации Программы за счет средств областного бюджета

Меры поддержки	Объем финансирования по годам (тыс. руб.)										Всего за 2014-2020 годы	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020					
Долгосрочная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года» (проект)												
Субсидии гражданам на приобретение жилья	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Субсидии на финансирование объектов капитального строительства государственной собственности	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по мероприятиям ДЦП	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего по региональной программе	294378,2	308974,5	322180,2	336381,3	354034,9	371158,3	386951,2	371158,3	386951,2	371158,3	386951,2	2715872,8

Определен ожидаемый конечный результат от предлагаемых мероприятий (таблица 2) и ресурсное обеспечение реализации Программы за счет средств областного бюджета (таблица 3). С целью дальнейшего стимулирования развития сельских территорий необходимо тесное взаимодействие органов местного самоуправления с сельскохозяйственными производителями и использование научных разработок в этой сфере. К таковым можно отнести: мониторинг и анализ деятельности всех хозяйственных субъектов на территории Ивановской области, контроль за выполнением намеченных в программе мероприятий, принятие мер по необоснованному банкротству предприятий.

Методика

Авторами предлагается внедрение подхода комплексной рейтинговой оценки для диагностики устойчивости развития сельских территорий в пространстве и во времени.

Рассмотрим одну из широко используемых методик комплексной сравнительной рейтинговой оценки производственно-экономической деятельности сельских территорий Ивановской области. Это сбор и аналитическая обработка исходной информации за оцениваемый период; обоснование системы показателей, используемых для рейтинговой оценки производственно-экономической деятельности; расчет итогового показателя рейтинговой оценки; ранжирование Муниципальных районов Ивановской области. Исходным материалом исследования выступала статистическая информация за 2009-2013 гг. о деятельности сельскохозяйственных предприятий Ивановской области, расположенных в 21 районе. Были использованы данные о производственно-хозяйственной деятельности этих предприятий: в отрасли растениеводства: посевные площади зерновых культур, картофеля и овощей и урожайности этих культур, а также количество вносимых на 1 гектар органических и минеральных удобрений; в отрасли животноводства: поголовье основных видов сельскохозяйственных животных на 100 гектар посевной площади и их продуктивность.

Результаты

По результатам расчетов тремя методами (метод суммы мест, метод расстояний и таксонометрический метод) получили следующие данные: на 1 месте в ранжированном ряду расположились Шуйский район, затем Гаврилово-Посадский и Ивановский, на последнем – Вичугский и Верхнеландеховский районы.

В основу дальнейшей работы с собранной и анализируемой информацией положен принцип группировки. Поскольку большинство сельскохозяйственных предприятий Ивановской области осуществляют деятельность одновременно и в отрасли растениеводства и в отрасли животноводства, была проведена группировка эффективности деятельности по двум отраслям.

Таблица 4 – Группировка районов Ивановской области

№	Растениеводство и животноводство		
	Метод суммы мест	Метод расстояний	Таксонометрический метод
1	2	3	4
1.	Шуйский Гаврилово-Посадский Ивановский	Шуйский Гаврилово-Посадский Ивановский	Шуйский Гаврилово-Посадский Ивановский
2.	Родниковский Пучежский Тейковский	Родниковский Пучежский Тейковский	Тейковский Родниковский Пучежский
3.	Приволжский Палехский Ильинский Комсомольский	Ильинский Приволжский Палехский Комсомольский	Приволжский Комсомольский Ильинский Палехский
4.	Южский Савинский Юрвецкий	Юрвецкий Савинский Пестяковский Южский	Савинский Заволжский Лежневский Юрвецкий Южский
5.	Фурмановский Верхнеландеховский Вичугский Заволжский Лежневский Лухский Пестяковский Кинешемский	Фурмановский Верхнеландеховский Вичугский Лежневский Кинешемский Лухский Заволжский	Фурмановский Верхнеландеховский Кинешемский Вичугский Пестяковский Лухский

Данный анализ показал, что в целом по двум отраслям в первую и в последнюю группы входят те же предприятия, что и отдельно по растениеводству и животноводству. Различия наблюдаются возникают лишь в 3 и 4 группах. Эффективнее работают сельскохозяйственные предприятия Шуйского, Гаврилово-Посадского и Родниковского районов. В последнюю группу входят Верхнеландеховский, Вичугский и Фурмановский районы, а также Заволжский и Кинешемский. К первой и второй группам относятся эффективные хозяйства с высоким производительным потенциалом; к третьей и четвертой группам относятся предприятия, производственно-хозяйственная деятельность которых может быть улучшена за счет изменения структуры производства, использования дополнительных привлеченных ресурсов, повышения квалификации кадров; к пятой группе – хозяйства, имеющие крайне низкий производственный потенциал, на которые нужно обратить наибольшее внимание региональным органам власти [2, 4].

Выводы

Рейтинг может быть использован при формировании бюджета и распределении средств на финансирование тех или иных направлений расходования. Поможет выявить наиболее проблемные территории, которые нуждаются в повышенном внимании со стороны муниципальных органов управления. При этом оцениваются не только районы, но и предприятия, которые в них представлены.

На основании проведенной комплексной рейтинговой оценки предлагается ряд мер финансовой поддержки для реализации программных мероприятий, выполнения целевых показателей и достижения финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей отдельных территорий по дифференцированному признаку:

- субсидии на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам;
- субсидирование части первоначального взноса по приобретению предметов лизинга;
- субсидии на поддержку племенного животноводства;
- субвенции на реализованное молоко;
- субсидии на поддержку отрасли растениеводства;
- мероприятия по развитию информационно-консультационного обслуживания сельского населения.

Литература

1. Концепция устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020 года. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 17.11.2008 г.
2. Гонова, О.В. Обоснование сценариев развития регионального АПК на основе методов математического моделирования [Текст] / О.В. Гонова, Ю.Н. Тарасова // «Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение». – 2013. – № 1 (33).
3. Гонова, О.В. Системный подход к исследованию экономической безопасности и устойчивости регионального развития [Текст] / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, Ю.Н. Тарасова // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-методической конференции. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2014.
4. Гонова, О.В. Рейтинговая оценка эффективности производственно-экономической деятельности сельских территорий (на материалах Ивановской области) [Текст] / О.В. Гонова, Ю.Н. Тарасова // Сборник научных трудов по материалам XVI международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых». – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2013.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА СВИНОВОДЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

*Аспирант А.И. Тихомиров, к.э.н. А.В. Чинаров
(ВИЖ им. Л.К. Эрнста, п. Дубровицы, Подольский район,
Московская область, Россия)*

Ключевые слова: селекция, управление, интенсификация, стратегия селекции, менеджмент, методология BLUP.

Дано организационно-экономическое обоснование системы управления селекционно-племенной работы в свиноводстве. Выявлено влияние управления селекцией на интенсивное развитие отрасли. Предложена стратегия интенсификации селекционно-племенной работы в свиноводстве.

THE ORGANIZATION OF THE SELECTION OF MANAGEMENT ON PIG FARMS

*Postgraduate Student A.I. Tikhomirov
Cand.Economic.Sci. A.V. Chinarov*

*(All-Russian Research Institute of Animal Husbandry Named after Academy
Member L.K. Ernst, Moscow region, Russia)*

Keywords: selection, administration, intensification, strategy selection, management, methodology BLUP.

The article present organizational feasibility study management system selection and breeding work in pig breeding. The effect controlling selection of the intensive development of the industry. Propose a strategy for intensification breeding work in pig breeding.

Эффективность развития свиноводства во многом зависит от существующей системы селекционно-племенной работы, основывающейся на методах, предусматривающих контроль величины и степень управляемости генетическим потенциалом отдельных стад и пород в целом. Управление селекционным процессом является целенаправленной деятельностью, которая обеспечивает координацию проводимых работ с целью наиболее эффективного использования генетических ресурсов конкретного предприятия.

В современной системе селекции свиней учитывается ряд основных направлений: контроль популяционно-генетических параметров; оценка генетического потенциала и тренда линий, стад, популяций; оценка силы влияния генетических и средовых факторов, взаимодействие генотипа и среды.

Все это реализуется путем разработки селекционных программ, предусматривающих повышение генетического потенциала, сохранение и совершенствование генофонда ценных пород.

Следует отметить, что в мировой селекционной практике далеко не равнозначные отношения к каждому из выделенных элементов, что обусловлено, с одной стороны, различием селекционных систем и приемов их реализации, с другой – методическими подходами к непосредственному ведению селекционного процесса. Общей проблемой всех селекционных программ является нахождение оптимума между экономической и генетической составляющей. Программы генетического улучшения должны быть экономически оправданы, а затраты на селекционное совершенствование не должны превышать величину дохода от селекционных мероприятий. Большинство работ, в которых излагаются методы вычисления селекционно-генетических параметров, основываются на статистической обработке больших популяций животных, как правило, с использованием иностранного программного обеспечения. Поэтому у отечественных селекционеров имеется дополнительная возможность для изучения и применения в практике селекционно-генетических параметров и разработке программ разведения как в пределах отдельных стад, так и по всей породной популяции.

Данный подход позволяет также изучать динамику селекционно-генетических параметров в связи с различным влиянием генетических и паратипических факторов, а также в связи с применением различных методов племенной работы в отдельных стадах, что, в свою очередь, позволяет проводить селекционные мероприятия на более высоком уровне с большей степенью точности и надежности. Общим элементом для всех селекционных программ по работе со свиньями является использование популяционно-генетических характеристик по основным продуктивным показателям. Существуют незначительные различия в методическом подходе при избрании математического аппарата, системы контроля, сервиса и алгоритмов реализации. Как правило, основной комплекс всегда включает показатели зоотехнического анализа, стандартных отклонений, наследуемости, фенотипической и генетической корреляции, а также повторяемости признаков.

Целью селекционно-племенной работа является генетическое совершенствование стад сельскохозяйственных животных, их воспроизводство и оптимальное использование через процесс управления сложной биологической системой [6]. Управление системой селекционно-племенной работы сильно усложняется из-за длительного процесса селекции у сельскохозяйственных животных большой изменчивости факторов, влияющих на цели и результаты исследований [4].

Однако за последние годы был накоплен значительный объем научной и практической информации по совершенствованию системы селекции в свиноводстве, исследований в области генетики популяций, разработке более современных методов воспроизводства, что создавало предпосылки для ускорения процессов генетического совершенствования свиней. В связи с этим, особое значение на сегодняшний день приобретает организация системы

селекционного менеджмента в свиноводстве, основанного на эффективном управлении всеми составляющими селекционного процесса.

Важнейшим элементом системы управления является выбор и реализация стратегии развития. При этом целью может быть и изменение управляемой системы или ее отдельных параметров или сохранение стабильности системы [1]. Управленческие решения в свиноводстве охватывают технологию производства, биобезопасность продукции, селекционно-племенную работу, экономику и финансы.

В основе менеджмента производства современного свиноводческого предприятия должна лежать разработанная стратегия производства свинины в соответствии с бизнес-планом (рисунок 1). По механизму реализации стратегия производства свинины делится на два блока. Каждый блок включает в себя соответствующие структурные единицы – элементы системы управления, которые реализуют поставленные перед ними производственные задачи.



Рисунок 1 – Система управления современным интегрированным свиноводческим предприятием

Селекционный менеджмент, в свою очередь, базируется на разработанной селекционной программе, включающей определение ее главной цели и создание схемы, позволяющей продвигать генетический прогресс в направлении этой цели. На практике это означает управление генетическими ресурсами, эффективное применение принципов генетики, селекции и биотехнологии в селекционно-племенной работе через реализацию генетического потенциала животных. При этом как сложное интегрированное образование селекционный менеджмент включает множество процессов, работу различных структурных подразделений и должностных лиц, что сопряжено с использованием большего количества производственных ресурсов и высокими затратами труда. Поэтому организацию системы управления селекционным процессом, основанную на эффективном использовании генетического потенциала животных и ресурсной базы предприятия, необходимо рассматривать как одно из перспективных направлений повышения эффективности и устойчивого развития отрасли по пути ее интенсификации.

По нашему мнению, центральным элементом при разработке стратегии интенсификации селекционно-племенной работы в свиноводстве должна стать оценка потенциала стада по мясным, откормочным и репродуктивным показателям, приведенная к единому экономическому критерию (рисунок 2).

Важным элементом управления является внедрение системы прогнозирования продуктивности в потомстве и оценки точности сделанного прогноза. Наибольшее распространение среди всех методик прогнозирования племенной ценности свиней получила методология BLUP (*Best linear unbiased prediction* – наилучший линейный несмещенный прогноз), которая позволяет установить влияние каждого хозяйственно полезного признака на общую оценку [2]. При этом в основе этого метода лежит калькуляция BLUP-индекса, представляющая собой выраженное в денежном эквиваленте преимущество потомков племенного животного по сравнению со средним значением по популяции. Оперативное использование метода BLUP позволяет напрямую сравнивать всех оцениваемых животных, ранжировать их в соответствии с их генетическими достоинствами и формировать генетически выдающееся стадо.

Как и для любой саморегулирующейся системы, достоверность данных, полученных в ходе зоотехнического учета, предопределяет ее надежность. Выстраивание стратегии интенсификации селекционно-племенной работы на основании недостоверной информации приводит к низкой степени реализации генетического потенциала свиней.

Выполнение основных элементов стратегии управления селекционно-племенной работы позволит сопоставить целевые и фактические параметры продуктивности и точно определить направления, по которым требуется совершенствование.

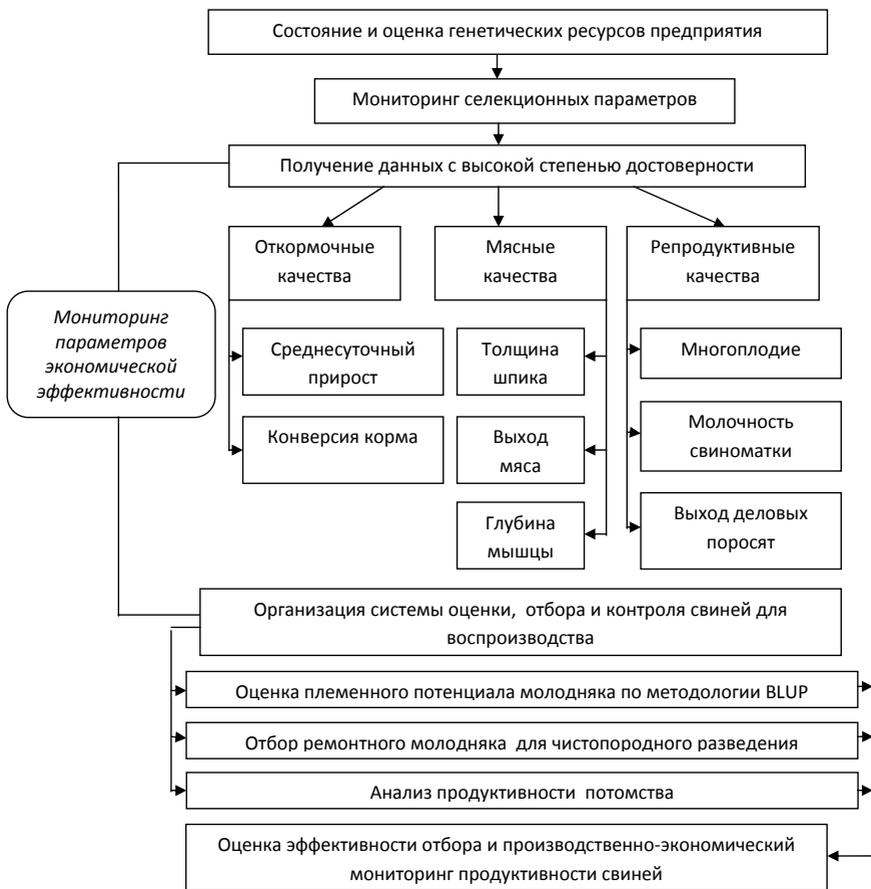


Рисунок 2 – Стратегия интенсификации селекционно-племенной работы в свиноводстве

Таким образом, селекционный менеджмент следует рассматривать как основополагающий фактор эффективного развития свиноводства и фундаментальное условие интенсификации отрасли. Плановая организация селекционно-племенной работы на основе единой управленческой системы позволит свиноводческим предприятиям максимально реализовать генетический потенциал племенного поголовья и тем самым повысить свою конкурентоспособность.

Литература

1. Газизов, Р.Р. Рационализация системы управления отраслью свиноводства [Текст] / Р.Р. Газизов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 6. – С. 46-49.

2. Рудь, А.И. Селекция свиней на улучшение мясных качеств с использованием метода BLUP [Текст] / А.И. Рудь, П.В. Ларионова, Е.Г. Пархоменко, И.Ю. Атамась, А.А. Заболотная, Н.П. Юдина. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. – 64 с.
3. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства [Текст]. – М.: ВИЖ РАСХН, 2010. – 512 с.
4. Тихомиров, А.И. Повышение эффективности свиноводства на основе интенсификации селекции [Текст] / А.И. Тихомиров, В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2014. – № 6. – С. 9-13.
5. Тихомиров, А.И. Селекционный менеджмент в свиноводстве [Текст] / А.И. Тихомиров, В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2014. – № 8. – С. 13-17.
6. Эрнст, Л.К. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных [Текст] / Л.К. Эрнст. – М.: РАСХН, 2004. – 732 с.

УДК 33.2064

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА

*Старший преподаватель Т.Н. Троицко
(УО «Белорусская ГСХА», Горки, Республика Беларусь)*

Ключевые слова: устойчивость, эффективность, регион, целостность, факторы.

Финансово-экономические факторы предусматривают цели и меры реализации региональной аграрной политики по обеспечению сбалансированного и устойчивого развития аграрного потенциала региона и рациональное эффективное использование природных ресурсов.

FACTORS OF SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION OF THE REGION

*Senior teacher Tatiana Trotsko
(Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Belarus Republic)*

Keywords: sustainability, efficiency, region, integrity, factors

Financial-economic factors stipulate the objectives and measures of implementation of the regional agrarian policy to ensure balanced and sustainable development of the agricultural potential of the region and the rational and efficient use of natural resources.

Решение Продовольственной программы и обеспечение Продовольственной безопасности в Республике Беларусь в первую очередь зависит от устойчивости производства зерна.

Зерновая отрасль является важнейшей в аграрной сфере по стратегической и социально-экономической значимости. Зерно является важнейшим стратегическим продуктом, влияющим на межотраслевые пропорции не только в агропромышленном комплексе, но и в народном хозяйстве в целом. От устойчивости развития зерновой отрасли во многом зависит нормальное функционирование всего продовольственного рынка страны. Являясь неотъемлемой частью агропромышленного комплекса, зерновая отрасль во многом определяет жизненный уровень населения и надежность хлебофуражного снабжения страны, ее продовольственную безопасность.

Исходя из этого, исследование факторов повышения устойчивости производства зерна, изучение опыта успешно развивающихся регионов, а так же отдельных сельскохозяйственных предприятий, приобретают особую актуальность и народнохозяйственное значение.

Одним из основных свойств системы является ее устойчивость. Любое развитие системы может состояться лишь в том случае, если система устойчива, в противном случае она может просто не выйти из очередного кризиса. Учитывая нынешнее кризисное состояние экономики в целом и аграрной сферы в частности, исследование данной проблемы в современных условиях становится все более актуальным.

Устойчивость системы означает, что малое изменение входного сигнала или какого-нибудь возмущения, начальных условий или параметров не приведет к значительным отклонениям выходного сигнала. Это определение раскрывает физический смысл понятия устойчивости.

Наиболее часто устойчивость различных культур оценивают по колебаниям их урожайности. В свою очередь, следует отметить, что колебания урожайности связаны как с воздействием природно-климатических условий, так и соблюдением технологий возделывания отдельных культур.

На наш взгляд, отрицательное влияние внешних факторов на процесс функционирования производственных структур на селе можно было бы в значительной степени смягчить, если бы вопросы размещения производства решались с учетом устойчивости сельскохозяйственных культур. Согласно имеющимся научным разработкам, рациональное размещение сельского хозяйства позволяет в значительной степени увеличить объемы производства продукции, снизить ее себестоимость и повысить эффективность использования производственного потенциала.

В этой связи особый интерес представляет количественный анализ показателей, характеризующих устойчивость воспроизводства отдельной отрасли сельскохозяйственного производства.

В структуре посевных площадей наибольший удельный вес занимают зерновые (50-55%), и анализ устойчивости урожайности следует начинать именно с изучения динамики колебания урожайности этих культур.

Для характеристики изменчивости урожайности зерновых культур рассмотрим стандартные отклонения. Стандартное отклонение (S) служит показателем, характеризующим наиболее вероятную среднюю ошибку отдельного наблюдения, взятого из всей совокупности (таблица 1).

Таблица 1 – Стандартные отклонения среднегодовой урожайности зерновых культур

Регион	Зерновые и зернобобовые, всего	В том числе	
		озимые	яровые
Республика Беларусь	3,82	4,18	2,90
Могилевская область	5,89	4,66	3,01
Горечий район	6,44	5,89	3,08

Наименьшее отклонение вариационного ряда можно наблюдать по урожайности яровых зерновых культур. Однако при использовании альтернативной методики оценки устойчивости отдельных сельскохозяйственных культур, которая была предложена в научной литературе, полученные результаты несколько иные. Итоговые показатели устойчивости зерновых культур по Могилевской области приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность и устойчивость зерновых культур Могилевской области

Годы	Зерновые, всего	Рожь	Ячмень	Пшеница
Урожайность, ц/га				
2011	38,1	31,8	39,7	33,0
2012	34,9	32,0	30,7	32,8
2013	36,7	31,1	36,9	28,2
Коэффициент устойчивости				
	0,724	0,802	0,671	0,391

Наиболее устойчивой сельскохозяйственной культурой для условий Могилевской области является рожь.

Очевидно, что в идеале мероприятия по повышению устойчивости должны проводиться одновременно по разным направлениям. Тогда их эффективность будет гораздо выше.

Исходя из этого, на наш взгляд, в первую очередь необходимо разрабатывать и реализовывать те мероприятия, которые являются малозатратными и которые можно осуществлять на уровне конкретных предприятий, исходя из их ресурсных возможностей.

Среди таких мероприятий можно выделить, прежде всего, приспособление условий хозяйствования к природно-климатическим условиям, совершенствование структуры производства, применение адаптивных систем сельскохозяйственного производства, совершенствование системы резервных фондов, мероприятия, направленные на снижение рисков, и др.

Литература

1. Браславец, М.Е. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве [Текст] / М.Е. Браславец, Р.Г. Кравченко. – М.: «Колос», 2010. – 589 с.
2. Загайтов, И.Б. Экономические проблемы повышения устойчивости сельскохозяйственного производства [Текст] / И.Б. Загайтов, П.Д. Половинкин. – М.: Экономика, 2004. – С. 240.
3. Устойчивость производства и адаптивные системы ведения сельского хозяйства / под ред. А.Ф. Шишкина. – Воронеж: Изд-во Воронежского сельскохозяйственного института, 2012. – С. 196.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Быканов А.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Устройства искусственной защиты пчелиной семьи	3
Джасов Д.В. (ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь) Проектирование механизма поворота колес самоходной сельскохозяйственной машины	8
Дюбин В.А. (ОАО «НТЦК», Гомель, Республика Беларусь) Инновационные технологии снижения шума на рабочем месте оператора зерноуборочного комбайна	14
Егорычев В.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Разработка комплексной установки ионизатора-озонатора для технологии инкубации перепелиных яиц	18
Ключников А.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Сравнительная оценка двух новых энергосберегающих сушильных камер	26
Лопатин О.П. (ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, Киров, Россия) Улучшение экологических показателей тракторного дизеля путем применения природного газа и рециркуляции	30
Русанов Р.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Воздействие рабочего органа культиватора на почвенную отдельность	34
Степанов А.С., Попова Е.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Предупреждение аварий и травматизма вследствие разрыва труб поверхностей нагрева	40
Труханович С.В. (ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель, Республика Беларусь) Определение кинематических и динамических параметров перемещения капота	46
Челышев К.А., Адамов С.М. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Снижение энергоемкости технологического процесса повышением энергоэффективности механического оборудования	50

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Базылханова Э.Ч., Белогривцева Л.В., Диханбаева Ф.Т. (Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан) Использование верблюжьего молока в производстве молочно-белковых продуктов.....	58
Бирюк Е.Н.¹, Василенко С.Л.¹, Фурик Н.Н.¹, Галиновский Д.В.², Сысолятин Е.Н.², Яцевич К.К.² (¹ РУП «Институт мясо-молочной	

промышленности», ²ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь) Изучение генетического разнообразия лактококков, выделенных из разных природных источников.....	60
Ефремова Е.Н. (ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия) Технология переработки сахарной кукурузы.....	65
Ефремова Е.Н., Таранова Е.С., Карпачева Е.А., Калмыкова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия) Особенности хранения консервированной кукурузы.....	69
Казак А.Н., Василенко С.Л., Фурик Н.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Изучение свойств бактерий <i>L. rhamnosus</i> и <i>L. fermentum</i> для их использования в составе бактериальных заквасок.....	74
Кирик И.В., Василенко С.Л., Фурик Н.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Исследование выживаемости пробиотических микроорганизмов в сухих и сгущенных кормовых добавках.....	79
Киселева А.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Качество мяса стерляди, выращенной на ООО «Рыбоводный завод Ярославский».....	83
Кораблева Т.Р., Собецанская Е.М. (Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия) Влияние фитоиммунотензии на показатели иммунологической реактивности телят при специфической профилактике сальмонеллеза.....	88
Николаичев К.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние температуры и рН на активность протеиназ пищеварительного тракта стерляди <i>Acipenser ruthenus</i> (L.).....	92
Петров Ю.Н., Ефремова Е.Н. (ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия) Обеспечение безопасности пищевых продуктов в России.....	99
Савельева Т.А., Ховзун Т.В., Федоренчик Л.А. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Изучение обсемененности технологического оборудования и поверхностей патогенными микроорганизмами (<i>listeria monocytogenes</i> , <i>salmonella spp.</i>) на птицеперерабатывающих предприятиях.....	103
Туников Г.М., Кулибеков К.К. (ФГБОУ ВПО «Рязанский ГАУ им. П. А. Костычева», Рязань, Россия) Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы.....	109
Uzakov Y.M., Dihanbaeva F.T., Matibayeva A.I., Dzhetpisbaeva B.Sh. (Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan Republic)	

Determination of amino acid and chemical composition in cuts of lamb carcasses.....	112
Узаков Я.М., Кожახиева М.О., Садвакасова Б.Д. (Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан) Использование пищевых волокон в производстве мясных продуктов..	117
Шах А.В., Ховзун Т.В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Новый противогрибковый дезинфицирующий препарат для предприятий пищевой промышленности.....	121

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Ахрамович В.С. (РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь) Оценка влияния мировой торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием на внешнюю торговлю Беларуси.....	126
Буйских В.А., Гонова О.В. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Анализ элементов структуры инновационного развития Ивановской области.....	131
Васильева-Проценко Ю.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние уровня и качества жизни на воспроизводство трудовых ресурсов Ярославской области.....	136
Галицкая А.Б. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Институциональные аспекты внутрифирменного планирования на предприятиях в условиях экономического кризиса	144
Горнич Е.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Системный анализ рентабельности птицефабрики ОАО «Волжанин»	150
Ефремов А.В. (Волгоградский филиал АНО ВПО МГЭИ, Волгоград, Россия), Ефремова Е.Н. (ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ», Волгоград, Россия) Стратегическое управление бизнес-процессами на основе реинжиниринга в агропромышленных компаниях.....	157
Карамышев А.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Оценка уровня продовольственной независимости Ярославской области по продукции животноводства.....	161
Кищенко М.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Политическое и социально-экономическое положение Ярославской губернии в годы Первой мировой войны.....	166
Максимова С.Х., Белогривцева Л.В., Адиева А.К. (Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан) Полиязычное обучение в системе инновационных технологий образования	171

Малыгин А.А. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Определение вероятности риска потери продукции растениеводства при заданном уровне франшизы.....	174
Павлова Т.Н. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Проблемы использования трудовых ресурсов в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области.....	177
Стулова О.В. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Практика применения управленческого учета в птицеводстве	183
Тарасова Ю.Н., Гонова О.В. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Устойчивое развитие сельских территорий РФ: теория и практика.....	187
Тихомиров А.И., Чинаров А.В. (ВИЖ им. Л.К. Эрнста, п. Дубровицы, Московская область, Россия) Организация селекционного менеджмента на свиноводческом предприятии.....	196
Троцко Т.Н. (УО «Белорусская ГСХА», Горки, Республика Беларусь) Факторы устойчивости сельскохозяйственного производства региона.....	201

Научное издание

**Сборник научных трудов
по материалам XVIII международной
научно-практической конференции
аспирантов и молодых ученых**

**«Инновационные направления развития АПК и повышение
конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов –
вклад молодых ученых»**

28–29 января 2015 г.

Начальник редакционно-издательского отдела Е.А. Богословская
Технический редактор Е.И. Кудрявцева
Художественный редактор Т.Н. Волкова

*Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.*

Подписано в печать 30.04.2015 г.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 13,0. Тираж 500 экз. Заказ № 14.

Издательство ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная
сельскохозяйственная академия».
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Отпечатано в типографии
ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА».
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

ISBN 978-5-98914-142-5



9 785989 141425