

*МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ*

*УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»*

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

***ПО МАТЕРИАЛАМ
XVII МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ***

(Гродно, 24 марта, 30 марта, 2 июня, 18 мая, 12 мая 2016 года)

***АГРОНОМИЯ
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ
ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
ВЕТЕРИНАРИЯ
ЗООТЕХНИЯ***

*Гродно
ГТАУ
2016*

УДК 631.5 (06)
632 (06)
636 (06)
619 (06)
664.6/7 (06)
ББК 4
С 23

Сборник научных статей
*по материалам XVII Международной студенческой научной
конференции. – Гродно, 2016. – Издательско-полиграфический
отдел УО «ГГАУ». – 364 с.*

УДК 631.5 (06)
632 (06)
636 (06)
619 (06)
664.6/7 (06)
ББК 4

*Ответственный за выпуск
кандидат сельскохозяйственных наук В. В. Пешко*

За достоверность публикуемых результатов научных исследований
несут ответственность авторы.

© Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный
университет», 2016

АГРОНОМИЯ

УДК 633.11«321»631.81.095.337(567)

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ, РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Авдейчук Д. В. – студент

Научный руководитель – **Алексеев В. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важнейшим фактором повышения урожайности яровой пшеницы является совершенствование её технологии возделывания. Поэтому дальнейшая интенсификация возделывания этой культуры предполагает оптимизацию минерального питания, включающую применение различных комплексных удобрений. Общей тенденцией в мировой практике и в нашей республике является увеличение объемов применения сложных удобрений. Сегодня в ведущих в сельскохозяйственном отношении странах до 70% от общего объема вносимых удобрений применяется в комплексных формах.

Изучались следующие комплексные удобрения на опытном поле УО «ГГАУ» в условиях дерново-подзолистых почв.

Органоминеральные удобрения – гуминовые удобрения, состоящие из органического вещества и связанных с ним химически или адсорбционно различных соединений.

Maximus – серия удобрений компании Ekorlon, которые содержат специальную формулу аминокислот, производных гетероциклических органических соединений и комплексообразующих веществ – MPC2. Второе поколение этой серии имеет биостимулирующее и антистрессовое свойство. В дополнение к комплексу MPC2 два новых вещества будут способствовать надлежащей гидратации растений в условиях засухи, а при появлении стресса аминокислоты из MPC2 быстро метаболизируются, входя в состав белков, хлорофилла и других соединений. Maximus AminoMicro является многокомпонентным удобрением без содержания азота, содержащий в своем составе глицин – аминокислоту, незаменимую в процессе строительства растительных тканей и синтеза хлорофилла, используется для образования комплекса катионов металлов (Mg, Mn, B, Zn, Cu, Fe и Mo).

Максимум АминоМикро (состав:) P_2O_5 – 11%; K_2O – 7%; MgO – 2%; SO_3 – 4%; Mn – 3%; B – 0,34%; Zn – 2%; Cu – 2%; Fe – 6%; Mo – 0,04%.

Терра-Сорб фолиар (Terra-Sorb foliar) – универсальный антистрессант (биостимулятор) для растений на основе аминокислот. Терра-Сорб фолиар обеспечивает защиту растений от всех видов стресса – холода и весенних заморозков, жары, засухи, вредителей, болезней, воздействия агрохимикатов, пересадки и др.

Состав: свободные аминокислоты 9,3%; общий азот (N) 2,1%; органический азот (N) 2,1%; бор (B) 0,02%; марганец (Mn) 0,04%; цинк (Zn) 0,07%; органическое вещество 14,8%.

Эколист моно Медь – концентрат с высоким содержанием меди в виде хелата ЭДТА. Содержащаяся в этом препарате медь в легкоусвояемой форме стимулирует образование белка, повышает сопротивляемость растений.

Состав: N – 6%, S – 3%, Cu – 6%.

Эколист моно Марганец – концентрат с высоким содержанием марганца в виде хелата ЭДТА, рекомендуемый для применения на почвах с низким содержанием марганца, а также при интенсивном возделывании культур с повышенной потребностью в марганце (свекла, рапс, зерновые, картофель).

Состав: N – 3%, S – 5,5%, Mn – 11,4%.

Эколист Зерновые – многокомпонентные удобрения с высоким содержанием микроэлементов, предназначенные для некорневых подкормок избранных групп растений.

Состав: N – 10,5%, K – 5,1%, Mg – 2,5%, B – 0,45%, Cu – 0,40%, Fe – 0,07%, Mn – 0,05%, Mo – 0,0016.

Схема опытов включала следующие комплексы удобрений: Максимум экстра сера 3 кг/га, органо-минеральное удобрение (аминокислоты) 750 г/га, органо-минеральное удобрение + Максимум РК Mg 3 кг/га, Максимум РК Mg 3 кг/га, terra-sorb foliar, удобрение 1 (поисковое) 10 л/га, Эколист моно Медь 1 л/га + Эколист моно Марганец 1 л/га, удобрение 1 (поисковое) + 20 20 20 Максимум 3 кг/га, гумат торфа, гумат торфа (Мостовская СХТ), Максимум АминоМикро 0,5 кг/га + Амино Пауэр Анти Стресс Микро 0,75 кг/га, Эколист зерновые 4 л/га. Баковые смеси этих удобрений вносились в виде некорневой подкормки в фазу 1-2 междоузлия и в фазу флаг-листа.

Проведенные исследования показали высокую эффективность применения различных комплексов удобрений, включающую широкий набор макро- и микроэлементов, регуляторов роста.

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ HORDEUM VULGARE**

Авласевич А. Д., Авсянович Ю. А. – учащиеся

Научный руководитель – **Бобрович М. В.**

ГУО «Плещеницкая средняя школа № 1 Логойского района»

г.п. Плещеницы, Республика Беларусь

Одним из важнейших факторов повышения эффективности ведения зерновой отрасли является использование химических и биологических регуляторов роста, что требует большей ориентации зернопроизводства на создание условий для возделывания зерновых культур, среди которых одно из значимых мест принадлежит ячменю. Регуляторы роста рассматриваются как экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности растительных организмов. Цель исследования заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании предпосевной обработки семян ячменя обыкновенного регуляторами роста.

Объектом исследования послужили растения семейства Злаки (*Poaceae*), вид ячмень обыкновенный (*Hordeum vulgare*). Важная сельскохозяйственная культура. Зерно широко используют для продовольственных, технических и кормовых целей. Зрелые зёрна содержат до 15,8% белков, 76% углеводов, 3,5% жиров, 9,6% клетчатки, ферменты, витамины группы В, D, E, А [1].

Обработка семян проводилась регуляторами роста эпин + (гомобрассинолид), далее Гб в концентрации Гб-1($10^{-6}\%$) и Гб-2($10^{-8}\%$) и эмистим С, далее ЭмС в концентрации ЭмС-1($10^{-6}\%$) и ЭмС-2($10^{-8}\%$).

Эпин+ – препарат на основе эпибрассинолида, который относится к классу природных фитогормонов брассиностероидов. Производство Республики Беларусь [2].

Эмистим С – регулятор роста растений природного происхождения, продукт жизнедеятельности грибов эпифитов. Производство Украины [3].

Проведенные исследования показали, что обработка семян ячменя регуляторами роста способствовала прерыванию покоя и активизации процессов прорастания. Наиболее положительный результат наблюдается при обработке регуляторами роста Гб-1 и ЭмС-2, и увеличивает всхожесть семян относительно контроля в 1,11 и 1,04 раза.

Количество зерен также увеличивается при обработке семян ячменя препаратом ЭмС-2 в 1,06 раза относительно контроля.

Из этого следует, что экзогенные факторы различной природы по воздействию на различные культуры являются высокоспецифичными, под каждую культуру необходимо подбирать способ воздействия, а также концентрацию ФАВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Режим доступа: <http://esmastif.ru/lekarstvenie-rasteniya/414-yachmen-obyknovennyj.html>. Дата доступа: 29.01.2016 г.
2. Хрипач В. А., Лахвич Ф. А., Жабинский В. Н. Брассиностероиды. М., Наука и техника. 1993.
3. Рекомендации по использованию регуляторов роста растений в сельскохозяйственном производстве Украины // Регуляторы роста растений в земледелии. Киев: Агроресурсы, 1998.

УДК 633.854.494”324”:632.91(476)

ПРОБЛЕМА РАСТРЕСКИВАНИЯ СТРУЧКОВ ОЗИМОГО РАПСА И ПУТИ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ

Алимусин Т. А. – студент

Научный руководитель – Телеш В. А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Для условий Республики Беларусь из масличных культур по биологическим особенностям наиболее пригоден озимый и яровой рапс (*Brassica napus oleifera* L.). Рапсовое масло используется как в неизменном виде (салатные масла), так и в виде разнообразных продуктов переработки – маргарина, майонеза, кулинарных жиров, мороженого, используется как заменитель молочного жира при выращивании телят, применяется в полиграфии, металлургической, лакокрасочной, текстильной, мыловаренной и других отраслях промышленности. Семена рапса содержат 40-45% масла, 21-27% белка.

Продукты, жмых и шрот, получаемые из семян после экстракции масла, используются как богатый белком корм для животных в натуральном виде и для приготовления комбикормов. Широкое распространение в странах Западной Европы рапс получил и как фитосанитар, способствующий повышению урожаев зерновых. Рапс – хороший медонос. Цветение поля продолжается более 30 дней, каждый гектар дает до 100 кг меда. Рапс используют как сидеральную культуру.

Одной из основных предпосылок получения высоких и, что особенно важно, стабильных урожаев рапса в Республике Беларусь является правильный выбор срока уборки.

Давно известно, что на момент полного созревания рапса его потери достигают 30-50%. Причиной этого является неравномерное созревание культуры, когда верхние ярусы рапса созревают первыми, но уборка на данном этапе еще невозможна, потому что нижним ярусам нужно до полного созревания еще 1,5-2 недели. Именно в этот период происходят значительные потери семян рапса, обусловленные растрескиванием стручков, из которых высыпаются семена.

Резервом сохранения урожая маслосемян рапса является применение склеивающих препаратов и предуборочная десикация посевов.

Десикация посевов рапса подсушивает стручки до кондиционной влажности, выравнивая сроки созревания на всех побегах растения рапса, что снижает потери маслосемян во время уборки и не требует дополнительных затрат на доработку семенного материала.

Для десикации посевов озимого рапса рекомендованы следующие препараты: Реглон супер, ВР (2,0-3,0 л/га); Голден ринг, ВР (2,0 л/га); Торнадо 500, ВР (1,5-2,0 л/га); ярового – Реглон супер, ВР (2,0-3,0 л/га); Раундап, 360 г/л ВР (3,0 л/га) и его аналоги; Раундап макс, ВР (2,3 л/га).

Десикация посевов рапса проводится при естественном созревании около 80% всех стручков при влажности маслосемян не более 25%.

Применение препаратов для склеивания стручков рекомендуется проводить за 3-4 недели до уборки урожая, при переходе цвета стручков нижнего яруса с темно-зеленого на светло-зеленый. Стручки при сворачивании в кольцо не растрескиваются. Для этих целей рекомендовано применение следующих препаратов: Нью Филм-17, КЭ (0,7-1,0 л/га), Грипил, Ж (1,0-1,3 л/га). Данные препараты способствуют равномерному созреванию семян, снижению содержания влаги в семенах, снижению растрескивания стручков и потерь семян в период уборки, повышению масличности и улучшению посевных качеств семян.

Сегодня на рынке представлено большое количество препаратов, предназначенных для склеивания стручков сои, гороха, рапса озимого и ярового. Данные продукты имеют различную природу: одни из них основываются на природных смолах, другие – на химических соединениях. Химические клеи образуют сплошную непроницаемую пленку, через которую невозможно ни дыхание, ни фотосинтез, при этом семена не вызревают полностью, а высыхают на той фазе зрелости, которая была на момент обработки растений. В итоге, семена будут невысокого качества с повышенным процентом влажности, что повлечет за собой

дополнительные расходы на применение десикантов или досушивание семян после уборки.

Таким образом, возникает острая необходимость в рамках научных исследований провести анализ эффективности применения различных приемов и продуктов для предуборочной обработки посевов озимого рапса с целью снижения возможных потерь урожая и повышения качества получаемой продукции.

УДК 712.4 (476.6)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПАРКА УСАДЬБЫ «СТАНИСЛАВОВО»

Аль-Чаабави Мохаммед Рахим Абдуллах – магистрант

Министерство муниципалитетов Ирака, Мейсан, Ирак

Научные руководители – **Шешко П. С., Бруйло А. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Озеленение территории заключается в разработке приемов по преобразованию, художественному оформлению открытого пространства городской среды. Зеленые насаждения имеют архитектурно-планировочное значение при ландшафтном проектировании территории населенного пункта, выполняют санитарно-гигиеническую, рекреационную и декоративно-художественные функции.

Одним из ключевых элементов планировочной структуры городского озеленения г. Гродно, входящих в зону охраняемой исторической застройки, является ландшафтный парк, примыкающий к усадьбе «Станиславово», в котором в настоящее время располагается учебный корпус УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Усадьба и примыкающий к ней парк, занимающий площадь 5,2 га, были созданы по проекту итальянского архитектора Джузеппе Сакко в 1770-1780 гг. Регулярно-лучевое планирование парка с главной осевой доминантой – липовой аллеей – дополняло архитектурную композицию комплекса в позднем барокко. Во второй половине 19 в. регулярный парк усадьбы «Станиславово» был преобразован в пейзажный, с изменением трассировки дорожно-тропиночной сети и максимальным сохранением существующего ассортимента деревьев и кустарников, насчитывающего около 80 видов.

Серьезным испытанием для парка, пережившего две мировые войны, кардинально изменившим его внешний облик, стало возведение

на границе с ним многоэтажных домов в 1982 г., приведшее к существенным изменениям его планировки и уничтожению значительной части древесно-кустарниковой растительности.

К настоящему времени из растений, высаженных при Станиславе Августе Понятовском, уцелели лишь несколько экземпляров липы крупнолистной (*Tilia platyphyllos*). Современный видовой состав древесно-кустарниковой растительности представлен стихийными посадками ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), клена остролистного (*Acer platanoides*), рядовых посадок липы сердцевидной (*Tilia cordata*), рябины промежуточной (*Sorbus intermedia*), сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*). Присутствуют одиночные посадки ивы белой (*Salix alba*), вяза шершавого (*Ulmus glabra*). Газонное покрытие парка находится в удручающем состоянии, в травостое газонов отмечается партикуляция кустов с образованием проплешин, заполняемых сорной растительностью.

Очевидно, что современное состояние парка, примыкающего к усадьбе «Станиславово», не вполне соответствует культурному и историческому статусу объекта и требует реконструкции. Вместе с тем ландшафтное проектирование реконструкции парка невозможно без учета несущей им огромной функциональной нагрузки. Указанная территория является связующим звеном между жилым комплексом, учебным корпусом и объектами инфраструктуры. Кроме того, территория парка используется для прогулок студентов, способствуя снижению эмоциональных нагрузок. С учетом своего расположения, парк является доступной базой для проведения практических занятий по ботанике, декоративной дендрологии.

Таким образом, очевидно, что по функциональному аспекту территорию парка следует определять как конгломератную, или полифункциональную, что предполагает выделение на его площади функционально-обособленных зон, восстановление регулярной планировочной структуры, что и является, на наш взгляд, первоочередной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест. Учеб. пособие для вузов / Боговая И. О., Теодоронский В. С. - М.: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
2. Кишик, Ю. Н. Градостроительная культура Гродно / Ю. Н. Кишик. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 303 с.

ВЛИЯНИЕ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА

Аминова К. В. – студентка

Научный руководитель – **Седляр Ф. Ф.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В Беларуси рапс является ведущей масличной культурой. Увеличение валового сбора маслосемян озимого рапса – один из путей решения проблемы растительного масла и кормового белка. В повышении урожайности маслосемян озимого рапса важная роль принадлежит регуляторам роста растений. В целях изучения влияния регулятора роста Экосил на урожайность маслосемян озимого рапса в 2014-2015 гг. были проведены исследования в почвенно-климатических условиях УО СПК «Путришки» Гродненского района. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилаемая моренным суглинком. Гибрид озимого рапса – Петрол F1. Норма высева 0,8 млн. всхожих семян на 1 га. Учетная площадь делянки – 20 м², общая площадь делянки 36 м², повторность трехкратная.

Схема опыта:

1. Контроль $N_{20}P_{70}K_{120} + N_{100} + N_{70} + N_{30} + B$ – Фон.
2. Фон + Экосил – 0,10 + 0,10 л/га.
3. Фон + Экосил – 0,15 + 0,15 л/га.
4. Фон + Экосил – 0,20 + 0,20 л/га.
5. Фон + Экосил – 0,25 + 0,25 л/га.

***Примечание:** сроки внесения регулятора роста Экосил*

– 1 срок внесения – в начале фазы бутонизации;

– 2 срок внесения – в фазе полной бутонизации.

Исследованиями по изучению влияния доз регулятора роста Экосил на элементы структуры урожая озимого рапса установлено, что регулятор роста Экосил способствовал повышению количества стручков на одном растении, массы 1000 семян и массы семян с одного растения. На среднее количество семян в стручке Экосил не оказывал влияния. Так, в 2014 г. во втором варианте с внесением Экосила в два срока в дозах по 0,10 л/га на одном растении в среднем насчитывалось 143 стручка, что на 11 стручков больше, чем в контрольном варианте. В третьем, четвертом и пятом вариантах при внесении Экосила в два срока в дозах от 0,15 + 0,15 л/га до 0,25 + 0,25 л/га на одном растении в

среднем насчитывалось 139-144 стручка. Средняя масса 1000 семян озимого рапса во втором, третьем, четвертом и пятом вариантах по сравнению с контролем увеличилась на 0,2 г и составила 4,7 г, а масса семян с одного растения составила в указанных вариантах 21,50-22,24 г, превысив контрольный вариант на 1,85-2,59 г.

Биологическая урожайность маслосемян озимого рапса во втором-пятом вариантах находилась на одном уровне 71,7-73,4 ц/га, а на контроле 68,8 ц/га. Выявлено, что в 2015 г. наблюдалась аналогичная тенденция по влиянию изучаемых доз Экосила на элементы структуры урожая озимого рапса.

Следует отметить, что в 2015 г. во втором-пятом вариантах насчитывалось меньшее количество стручков на одном растении – 131-136 шт., меньшее количество семян в стручке – 31,4-31,5, выше была масса 1000 семян – 4,9 г, меньше был показатель массы семян с одного растения – 20,10-20,26 г и, как следствие, биологическая урожайность составила 60,3-60,8 ц/га.

Установлено, что биологическая урожайность семян озимого рапса в 2014 г. во втором варианте бала на 12,6 ц/га выше, чем в 2015 г. Это объясняется более благоприятными погодными условиями 2014 г.

Таблица 1 – Урожайность маслосемян озимого рапса в зависимости от доз внесения регулятора роста Экосил, ц/га

Вариант	Годы		Среднее	Прибавка к контролю	
	2014	2015		ц/га	%
1.Контроль	58,8	47,8	53,3	-	-
2.Экосил 0,10 + 0,10 л/га	62,7	51,1	56,9	3,6	6,8
3.Экосил 0,15 + 0,15 л/га	62,3	50,7	56,5	3,2	6,0
4.Экосил 0,20 + 0,20 л/га	62,5	51,0	56,8	2,5	6,6
5.Экосил 0,25 + 0,25 л/га	61,3	50,9	56,1	2,8	5,3
НСР 05 ц	2,1	2,2			

Исследованиями по изучению влияния доз внесения регулятора роста Экосил на урожайность маслосемян озимого рапса установлено, что максимальная урожайность маслосемян в 2014 г. (62,7 ц/га) получена при внесении регулятора роста Экосил в дозе 0,1 л/га в фазу начало бутонизации и в дозе 0,1 л/га в фазу полной бутонизации, прибавка урожайности к контролю составила 3,9 ц/га (таблица 1). При последующем увеличении доз внесения Экосила в третьем, четвертом и пятом вариантах достоверной прибавки урожайности маслосемян озимого рапса не происходило.

Подобная закономерность наблюдалась и в 2015 г. Следует отметить, что в 2015 г. урожайность маслосемян озимого рапса в оптимальном втором варианте была ниже по сравнению с аналогичным вариантом 2014 г. на 11,6 ц/га. В среднем за два года исследований макси-

мальная урожайность маслосемян озимого рапса 56,9 ц/га получена во втором варианте, где регулятор роста Экосил вносили в два срока по 0,1 л/га. Прибавка к контролю составила 3,6 ц/га или 6,8%.

Влияние различных доз Экосила на качество маслосемян озимого рапса представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние доз внесения Экосила на качество маслосемян озимого рапса (2014-2015 гг.)

Вариант	Сред. урожай, ц/га	Сод. сырого протеина, %	Сод. жира, %	Сбор сыро- го протеина, ц/га	Сбор жира, ц/га	Прибавка к кон- тролю	
						сырого про- теина, ц/га	жира, ц/га
1. Контроль	53,3	17,93	49,53	9,6	26,4	-	-
2. Экосил 0,10 + 0,10 л/га	56,9	18,27	49,47	10,4	28,1	0,8	1,7
3. Экосил 0,15 + 0,15 л/га	56,5	18,09	49,86	10,2	28,2	0,6	1,8
4. Экосил 0,20 + 0,20 л/га	56,8	18,46	47,47	10,5	27,0	0,9	0,6
5. Экосил 0,25 + 0,25 л/га	56,1	17,63	49,28	9,9	27,6	0,3	1,2

Как видно из данных таблицы, при увеличении доз Экосила не происходило увеличения содержания сырого протеина и жира в маслосеменах озимого рапса. Однако за счёт более высокой урожайности маслосемян озимого рапса по сравнению с контрольным вариантом, сбор сырого протеина во втором варианте с внесением Экосила в два срока по 0,10 л/га составил 10,4 ц/га, а сбор жира 28,1 ц/га, прибавка к контролю составила 0,8 ц/га сырого протеина и 1,7 ц/га жира. Максимальный сбор жира (28,2 ц/га) отмечен в третьем варианте. Установлено, что самая низкая прибавка к контролю по сбору сырого протеина (0,3 ц/га) была в пятом варианте с внесением Экосила в два срока по 0,25 л/га, а самая низкая прибавка по сбору жира (0,6 ц/га) – в четвертом варианте с внесением Экосила в два срока по 0,20 л/га.

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшую прибавку по сбору сырого протеина озимый рапс гибрида Петрол F1 обеспечивал при внесении Экосила в дозе 0,10 л/га в фазу начало бутонизации и в дозе 0,10 л/га в фазу полной бутонизации, а по сбору жира при внесении Экосила в аналогичные фазы по 0,15 л/га.

УДК 633.853.494 «324» : 631.816.2 : 631.811.98 (476)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА

Барцевич М. И. – студентка

Научный руководитель – **Андрусевич М. П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Для почвенно-климатических условий Беларуси из масличных культур наиболее подходит озимый рапс. В повышении урожайности маслосемян озимого рапса важная роль принадлежит регуляторам роста растений. В целях изучения влияния регулятора роста Экосил на урожайность маслосемян озимого рапса в 2013-2014 гг. были проведены исследования в почвенно-климатических условиях УО СПК «Путришки» Гродненского района. Почва опытного участка дерново-подзо-листая легкосуглинистая, подстилаемая моренным суглинком. Гибрид озимого рапса – Петрол F1. Норма высева 0,8 млн. всхожих семян на 1 га. Учетная площадь делянки – 20 м², общая площадь делянки 36 м², повторность трехкратная.

Схема опыта:

1. Контроль N₃₀P₇₀K₁₂₀ + N₁₀₀ + N₇₀ + N₃₀ + В – Фон.
2. Фон + Экосил – 1 срок (0,2 л/га).
3. Фон + Экосил – 2 срок (0,2 л/га).
4. Фон + Экосил – 3 срок (0,2 л/га).
5. Фон + Экосил – 1, 2 срок (0,1 + 0,1 л/га).
6. Фон + Экосил – 2, 3 срок (0,1 + 0,1 л/га).
7. Фон + Экосил – 1, 2, 3 срок (0,1 + 0,1 + 0,1 л/га).

Примечание:

- 1 срок внесения – в начале возобновления весенней вегетации;
- 2 срок внесения – в начале фазы бутонизации;
- 3 срок внесения – в фазе полной бутонизации.

Исследованиями по изучению влияния сроков внесения Экосила на элементы структуры урожая озимого рапса установлено, что в 2013 г. в варианте с внесением Экосила во второй срок в фазу начало бутонизации увеличивалось количество стручков на одном растении, а в варианте с внесением в третий срок в фазу полной бутонизации повышались масса 1000 семян и масса семян с одного растения соответственно до 4,2 и 5,51 г. На количество семян в стручке регулятор роста Экосил не оказал влияния. При внесении Экосила в первый срок в

начале возобновления весенней вегетации растений все показатели элементов структуры урожая существенно не изменялись, а биологическая урожайность маслосемян превысила контрольный вариант всего лишь на 1,1 ц/га. Максимальная биологическая урожайность маслосемян озимого рапса 34,9 ц/га получена в шестом варианте с внесением Экосила в два срока в дозе 0,1 л/га в фазу начало бутонизации и в дозе 0,1 л/га в фазу полной бутонизации.

В наиболее благоприятном по погодным условиям 2014 г. наблюдалось повышение всех показателей элементов структуры урожая озимого рапса за исключением количества растений на 1 м². Так, в оптимальном шестом варианте количество стручков на 1 растении составило 147 шт., количество семян в стручке 33,1 шт., масса 1000 семян 4,7 г, масса семян с 1 растения 22,8 г. Биологическая урожайность в указанном варианте достигла 75,3 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность маслосемян озимого рапса в зависимости от сроков внесения регулятора роста Экосил, ц/га

Вариант	Годы		Среднее	Прибавка к контролю	
	2013	2014		ц/га	%
1. Контроль	25,2	60,2	42,7	-	-
2. Экосил 1 срок	26,1	61,4	43,8	1,1	2,6
3. Экосил 2 срок	27,6	63,1	45,4	2,7	6,3
4. Экосил 3 срок	27,3	62,4	44,9	2,2	5,2
5. Экосил 1, 2 срок	27,5	62,9	45,2	2,5	5,9
6. Экосил 2, 3 срок	29,3	64,4	46,9	4,2	9,8
7. Экосил 1, 2, 3 срок	29,0	64,2	46,6	3,9	9,1
НСР 05 ц	2,3	2,5			

В результате проведенных исследований по изучению влияния сроков внесения регулятора роста Экосил на урожайность маслосемян озимого рапса было установлено, что урожайность изменялась в зависимости от влияния изучаемых факторов. Внесение Экосила в 2013 г. в начале возобновления весенней вегетации растений озимого рапса и в фазе полной бутонизации в один срок не обеспечило достоверной прибавки урожайности маслосемян. В третьем и пятом вариантах получены достоверные прибавки урожайности маслосемян озимого рапса соответственно 2,4 и 2,3 ц/га. Максимальная урожайность маслосемян 29,3 ц/га получена в шестом варианте с внесением Экосила в дозе 0,1 л/га в фазе начала бутонизации и в дозе 0,1 л/га в фазе полной бутонизации. Достоверная прибавка урожайности маслосемян составила 4,1 ц/га.

В 2014 г. урожайность маслосемян озимого рапса в оптимальном шестом варианте составила 64,4 ц/га, что на 35,1 ц/га выше аналогичного показателя 2013 г. В среднем за два года исследований в указан-

ном варианте урожайность маслосемян озимого рапса достигла 46,9 ц/га, прибавка к контролю составила 4,2 ц/га или 9,8%.

Таким образом, наибольшую урожайность озимый рапс гибрида Петрол F1 в почвенно-климатических условиях Гродненской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве формирует при внесении регулятора роста Экосил в два срока: в фазу начала бутонизации, в дозе 0,1 л/га и в фазу полной бутонизации в дозе 0,1 л/га.

Таблица 2 – Влияние сроков внесения Экосила на качество маслосемян озимого рапса (2013-2014 гг.)

Вариант	Сред. урожай., ц/га	Сод. сырого протеина, %	Сод. жира, %	Сбор сырого протеина, ц/га	Сбор жира, ц/га	Прибавка к контролю	
						сырого протеина, ц/га	жира, ц/га
1. Контроль	42,7	18,83	48,52	8,0	20,7	-	-
2. Экосил 1 срок	43,8	19,35	48,46	8,5	21,2	0,5	0,5
3. Экосил 2 срок	45,4	19,16	48,44	8,7	22,0	0,7	1,3
4. Экосил 3 срок	44,9	19,02	48,32	8,5	21,7	0,5	1,0
5. Экосил 1, 2 срок	45,2	18,83	48,41	8,5	21,9	0,5	1,2
6. Экосил 2, 3 срок	46,9	19,24	48,42	9,0	22,7	1,0	2,0
7. Экосил 1, 2, 3 срок	46,6	19,21	48,40	9,0	22,6	1,0	1,9

В таблице 2 представлены данные о влиянии сроков внесения Экосила на качество маслосемян озимого рапса. Как видно из данных таблицы, при увеличении доз Экосила не происходило увеличения содержания сырого протеина и жира в маслосеменах озимого рапса. Однако за счёт более высокой урожайности маслосемян озимого рапса по сравнению с контрольным вариантом, максимальный сбор сырого протеина в шестом варианте с внесением Экосила в два срока по 0,10 л/га составил 9,0 ц/га, а сбор жира 22,7 ц/га, прибавка к контролю составила 1,0 ц/га сырого протеина и 2,0 ц/га жира. Установлено, что самая низкая прибавка к контролю по сбору сырого протеина и жира (по 0,5 ц/га) была во втором варианте с внесением Экосила в первый срок в дозе 0,2 л/га.

Таким образом, можно сделать вывод, что наибольшую прибавку по сбору сырого протеина и жира озимый рапс гибрида Петрол F1 обеспечивал в шестом варианте при внесении Экосила в дозе 0,10 л/га в фазу начала бутонизации и в дозе 0,10 л/га в фазу полной бутонизации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР

Верхолайцева Е. Н. – студент

Научный руководитель – **Лукашевич Н. П.**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

С ростом продуктивности животных повышаются требования к качеству используемых кормов, которое зависит как от фазы развития растений, так и от биологических особенностей культур. Так, на силос бобово-злаковые смеси убирают в фазу сизого боба люпина, плодообразования – гороха и вики, молочной и молочно-восковой спелости – злакового компонента, капустные культуры в чистых и смешанных посевах – в фазу формирования стручков.

Уборку смесей гороха и вики с другими культурами на зеленый корм и сено проводят в фазе цветения бобового компонента. В это время зеленая масса содержит необходимые животным питательные вещества и лучше поедается. Для силосования и заготовки сенажа уборку следует проводить в фазу формирования зерна у бобового компонента, когда зеленая масса содержит максимальное количество сухого вещества и сахара. Смесь редьки масличной с тритикале на зеленый корм может использоваться в период начала цветения редьки. Для заготовки силоса такую смесь лучше убирать в фазу формирования стручков редьки масличной. Лучшим сроком уборки на зеленый корм бобовых культур является фаза цветения, злаковых – фаза выметывания (колошения), капустных – бутонизация-начало цветения. Первый укос озимого рапса весенних сроков сева проводят через 35-40 дней вегетации, последующие – по мере формирования урожая.

Изучение питательной ценности зеленой массы в зависимости от биологических особенностей кормовых растений и их смесей позволило определить целесообразность использования в кормлении животных. Результаты наших исследований показали, что наибольший процент сухого вещества в техническую спелость содержит райграсс однолетний (21,4%). Бобово-тритикалиевые смеси по этому показателю различались незначительно, он составил 17,3-18,1%. Кормовые культуры семейства Капустовые имеют низкий уровень сухого вещества (10,2-10,3%) (таблица).

Наименьшее содержание обменной энергии в зеленой массе имели озимый рапс (0,10 ЭКЕ в 1 кг) и редька масличная (0,09 ЭКЕ в 1 кг).

Однако этот показатель в единице сухого вещества у всех изучаемых однолетних культур находился на одном уровне и составил 0,79-0,87 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества.

Таблица – Питательная ценность зеленой массы однолетних культур

Вариант	Сухое вещество, %	ЭКЕ в 1 кг зеленой массы	ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в 1 кг сухого вещества, г,
Райграс однолетний	21,4	0,19	0,81	111
Вика яровая + тритикале	18,1	0,15	0,79	127
Горох полевой + тритикале	17,3	0,15	0,81	107
Озимый рапс (весенний посев)	10,3	0,10	0,79	145
Редька масличная	10,2	0,09	0,87	139

По содержанию сырого протеина преимущество имели культуры семейства Капустовые (128-132 г в 1 кг сухого вещества) и совместные посевы вики с тритикале (141 г в 1 кг сухого вещества). Райграс однолетний накапливал 111 г сырого протеина в 1 кг сухого вещества.

Судя по полученным результатам химического анализа, ценные культуры, такие как редька масличная и рапс озимый, в весенних посевах при использовании непосредственно в качестве зеленой массы мало пригодны для прямого скармливания высокопродуктивным животным и требует подвяливания.

При заготовке травяных кормов происходят потери питательных веществ, поэтому одной из важных задач является включение в структуру исходного сырья различных по химическому составу однолетних кормовых культур, обеспечивающих нормативные показатели в рационах животных.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Гришкевич П. Ю. – студент

Научный руководитель – **Брукиш Т. П.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время одной из важнейших задач современного агропромышленного комплекса Республики Беларусь является увеличение валовых сборов корнеплодов сахарной свеклы, прежде всего, за счет повышения урожайности этой культуры. Так, в нынешнем году планируется повысить среднюю урожайность корнеплодов сахарной свеклы в хозяйствах страны с 450 ц/га до 520 ц/га. Производство сахара из свекловичного сырья планируется увеличить с 524 тыс. т до 625 тыс. т.

Успешное решение задач, стоящих перед сахарным производством республики, предопределяется ростом урожайности и повышением исходного качества корнеплодов, что возможно только на основе постоянного совершенствования технологии и освоения интенсивных элементов технологии возделывания сахарной свеклы.

Рост и развитие сельскохозяйственных растений, а в конечном итоге величина урожайности и качества получаемой продукции в значительной степени определяется уровнем применения средств защиты растений.

Технологическим процессом, который может влиять на экономику производства сахарной свеклы, является борьба с вредными организмами – сорными растениями и болезнями. Потери от них могут составлять 20% и более.

Целью данного исследования являлось изучение эффективности гербицидов на посевах сахарной свеклы в условия опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет».

В ходе исследования ставились следующие задачи:

- Установить влияние гербицидов на засоренность посевов сахарной свеклы;
- Изучить эффективность внесения гербицидов на урожайность сахарной свеклы;
- Изучить эффективность внесения гербицидов на урожайность сахарной свеклы.

Испытания проводились над растениями сахарной свеклы сорта Ненси на опытном поле УО «Гродненского государственного аграрного университета». В исследовании использовались гербициды Бетанал Макс Про, Голтикс, Тореро, Бельведер Форте.

Опыт проводился на почве с оптимальными показателями плодородия. На данном участке предшественником для сахарной свеклы была яровая пшеница. Проводилась обработка почвы и посев с соблюдением всех технологических правил и методик и на строго заданную глубину. Также вносились органические и минеральные удобрения. Посев проводился 10 апреля 2014 г. рядовым способом, с междурядием 45 см и нормой высева 1,24 посевные единицы на га.

Проводился уход за посевом против церкоспороза свеклы, применяли Рекс Дуо – 0,6 л/га.

В целом условия вегетационного периода 2014 г. были благоприятны для роста и развития сахарной свеклы и сорняков.

В исследовании были представлены 6 вариантов схем применения гербицидов:

1. Контроль – без гербицидов;
2. 1-я БетаналМаксПро, 1,25 л/га+ Голтикс 1,2 л/га; 2-я БетаналМаксПро, 1,5 л/га + Голтикс 1,0 л/га; 3-я БетаналМаксПро, 1,5 л/га+ Голтикс 1,0 л/га;
3. 1-я Голтикс 1,0 л/га +Бельведер Форте 0,7 л/га; 2-я Тореро 1,2 л/га + Бельведер 1,0 л/га; 3-я Тореро 1,5 л/га + Бельведер 1,0 л/га;
4. 1-я Голтикс 1,5 л/га +Бельведер Форте 0,7 л/га; 2-я Тореро 1,2 л/га + Бельведер 1,0 л/га; 3-я Тореро 1,5 л/га + Бельведер 1,0 л/га;
5. 1-я Тореро 2,0 л/га (до всходов); 2-я Тореро 1,2 л/га + Бельведер 1,0 л/га; 3-я Тореро 1,5 л/га + Бельведер 1,0 л/га;
6. 1-я Тореро 2,0 л/га + Голтикс 1,0 л/га (до всходов); 2-я Тореро 1,2 л/га + Бельведер 1,0 л/га; 3-я Тореро 1,5 л/га + Бельведер 1,0 л/га;

Урожайность корнеплодов сахарной свеклы по вариантам опыта была примерно одинаковой и разница между вариантами находилась в пределах ошибки опыта.

Потенциальный сбор сахара во всех вариантах, где применялись гербициды, был примерно одинаковым, с несущественной разницей, в контроле значительно меньше, т. к. урожайность в этом варианте была ниже на 289-305 ц/га по сравнению с испытываемыми вариантами.

Также было установлено, что к моменту проведения первой по-всходовой обработки растения сахарной свеклы находились в фазе первой пары настоящих листьев и к моменту уборки во втором варианте сохранилось 98 тыс. раст. свеклы на га, в 3-м – 95, в 4-м – 93, в 5-ом – 99, в 6-ом – 96 тыс. раст./га. В контрольном варианте 54 тыс. раст./га.

Таким образом, проведенный нами анализ опыта показывает, что применяемые гербициды в Республики Беларусь полностью себя окупают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадыров, М. А. Об особенностях действия и последствия гербицидов / М. А. Кадыров, Л. А. Булавин, Д. В. Лужинский // охрана растений. – 2001 №4 – С. 19-20.
2. Баздырев Г. И., Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений.- М. Колос, 2004 – 328 с.-ил-(учебник или учеб. пособие для студентов высш. учебн. заведений).

УДК 633.63:631.8(476.6)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В КСУП ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА «ПОГОРОДНО» ВОРОНОВСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Дайлидко А. В. – студент

Научный руководитель – Шибанова И. В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Корнеплоды сахарной свеклы являются ценным источником свекловичного сахара (сахарозы). В настоящее время Республика Беларусь занимает первое место в мире по производству сахара из свеклы.

Сахарная свекла – одна из наиболее продуктивных культур. При урожайности 500 ц/га можно получить 75 ц сахара и хороший корм в виде жома, патоки и ботвы, что обеспечивает дополнительно не менее 100 ц к. ед. с 1 га.

Главным условием получения стабильно высоких урожаев корнеплодов является соблюдение высокой культуры земледелия на всех полях севооборота с применением современной техники для возделывания и уборки, качественных семян с высоким генетическим потенциалом, современных средств защиты растений, оптимальных доз органических и минеральных удобрений.

Совершенствование системы применения удобрений сахарной свёклы направлено на установление оптимальных доз, форм, приёмов, сроков внесения удобрений, которые тесно увязаны с почвенными, климатическими и экономическими условиями хозяйства.

Для анализа системы применения удобрений сахарной свеклы в КСУП э/б «Погородно» были использованы годовые отчёты хозяйства за 2012-2014 гг. Полученные данные свидетельствуют, что сахарная свекла возделывается на площади 330-400 га (в структуре посевных

площадей занимает 6%) на дерново-подзолистых рыхлосупесчаных, подстилаемых мореной почвах при достаточно благоприятных агрохимических показателях ($pH_{KCl} - 5,6$, гумус – 1,7%, подвижные формы фосфора и калия – соответственно 173 и 130 мг/кг почвы, бора – 0,5 мг/кг почвы). Значение обменной кислотности указывает на необходимость проведения известкования. Низкое содержание подвижных форм калия в почве указывает на необходимость внесения повышенных доз калийных удобрений, а среднее содержание бора – на обязательное применение этого микроэлемента.

В хозяйстве сложилась достаточно устойчивая система применения удобрений под сахарную свеклу. На фоне 60 т/га подстильного навоза применяют N_{175} (25 кг/га азота с аммофосом, 110 кг/га весной под предпосевную обработку почвы в форме КАС и 40 кг/га в подкормку в фазу 1-2 настоящих листьев в форме карбамида), P_{100} (80 кг/га весной до посева и 20 кг/га при посеве в форме аммофоса), K_{200} (весной до посева в форме хлористого калия), B_{300} (некорневая подкормка в фазу 10-12 листьев) и B_{300} (вторая некорневая подкормка через 1-1,5 месяца после первой) в форме борной кислоты. Это в целом соответствует рекомендуемым мероприятиям и обеспечивает получение урожайности 447-535 ц/га корнеплодов.

Рассчитанный уровень использования плодородия почвы и удобрений (123%) показывает, что в хозяйстве достаточно рационально учитывается почвенное плодородие и применяются удобрения.

Для оценки доз вносимых минеральных удобрений были проведены их расчеты научно обоснованным методом.

Сопоставление фактических и расчетных доз удобрений под сахарную свеклу показало, что в хозяйстве удобрения вносятся без учёта планируемой урожайности культуры и обеспеченности почв элементами питания (вносятся завышенные дозы азотных и недостаточные – калийных удобрений).

Невысокое фактическое почвенное плодородие ограничивает на данном этапе планирование урожайности корнеплодов на уровне 550 ц/га.

Для достижения данной урожайности на фоне 60 т/га органических удобрений необходимо применять $N_{145}P_{110}K_{220}+B_{600}$. Азотные удобрения следует вносить дробно: 90 кг/га до посева весной под культивацию в форме КАС (25 кг/га азота будет вноситься с аммофосом) и 30 кг/га в подкормку в фазу 1-2 листьев в форме карбамида. Фосфорные и калийные удобрения можно применять в те же приемы и в тех же формах, что и в хозяйстве, но в дозах $P_{110}K_{220}$. В качестве борных

удобрений лучше применять удобрения, содержащие бор в органической форме: Адоб, Эколист и др.

Совершенствование существующей системы применения удобрений сахарной свеклы позволит снизить себестоимость 1 ц продукции с 34,8 до 32,1 тыс. руб., повысить чистый доход с 3115,4 до 4963,4 тыс. руб./га и уровень рентабельности с 18,2 до 28,1%.

УДК 634.1(476.6)

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ САДОВ КОЛОННОВИДНОГО ТИПА ДЛЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Даськов Н. Ю. – студент

Научный руководитель – **Бруйло А. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время наиболее эффективным типом промышленного сада считается сад на слаборослых клоновых подвоях. В последнее время практически все площади промышленных садов в нашей стране закладываются на таких типах подвоев, что в наибольшей степени соответствует требованиям современного интенсивного плодоводства [2].

Значительное увеличение производства плодов в нашей стране возможно только за счет закладки и создания садов такого типа с уплотненным размещением деревьев и компактными формами кроны. Этим требованием в наибольшей степени соответствуют формы спурового типа, в частности, сорта с колонновидной формой кроны [3]. Полученные во многих странах мира сорта такого типа позволяют моделировать и создавать впоследствии сады суперинтенсивного типа [4, 5].

Деревья такого типа очень рано вступают в пору плодоношения, что позволяет резко сократить непродуктивный период, а высокая плотность размещения деревьев на единице площади за счет малообъемных крон позволяет более эффективно использовать площадь сада, что в итоге гарантирует высокую рентабельность производства [3-5].

Анализ интродуцированных из-за рубежа колонновидных сортов показывает, что отдельные из них хорошо адаптируются и плодоносят, другие же нет. Только при удачном сочетании сортов колонновидного типа с адаптированными местными подвоями, при выборе оптимальной схемы размещения и формирования кроны можно добиться максимальной продуктивности садов такого типа [1, 3].

Исследования по изучению колонновидных сортов яблони в Беларуси были начаты в 2005 г. [1]. В результате изучения сорто-подвойных комбинаций колонновидных сортов яблони был выделен лучший сорт Валюта на подвое 54-118, который в 2013 г. был передан в систему ГСИ. Кроме этого, был разработан технологический регламент беспересадочного выращивания колонновидных сортов яблони на полукарликовых подвоях при блочной (6 рядов) системе размещения деревьев [3].

Разработанный в РУП «Институт плодородства» технологический регламент беспересадочного возделывания колонновидных сортов яблони обеспечивает получение следующих производственно-экономических показателей: урожайность – 100,7 т/га; прибыль – 343551 тыс. руб. в расчете на 1 га; уровень рентабельности – 172,6%; срок окупаемости капложений – 0,3 товарных плодоношений [3].

Таким образом, проведенный нами анализ литературного материала по теме настоящей публикации показывает, что почвенно-климатические условия Республики Беларусь вполне благоприятны для моделирования, закладки и создания садов колонновидного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушева, Т. П. Колонновидный сорт яблони Валюта/ Т. П. Грушева, В. А. Самусь, Ж. В. Сапрончик // Плодоводство : науч. тр./ Институт плодородства НАН Беларуси; редкол.; В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2013. – Т. 25. – С. 18-24.
2. Грушева, Т. П. Производственно – биологические особенности колонновидных сортов яблони в условиях Беларуси / Т. П. Грушева, В. А. Самусь// Плодоводство : науч. тр./Институт плодородства НАН Беларуси; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2014. – Т.26. – С. 35-47.
3. Грушева, Т. П. Технологический регламент беспересадочного возделывания колонновидных сортов яблони //Там же. – С. 48-56.
4. Качалкин, М. В. Использование колонновидных сортов яблони в суперинтенсивных насаждениях / М. В. Качалкин // Известия ТСХА. – 2001. – Вып. 4. – С. 134-140.
5. Седов, Е. Н. Колонновидная яблоня в интенсивном саду / Е. Н. Седов, С. А. Корнеева, З. М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 64 с.

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЭНЕРГИЮ
ПРОРАСТАНИЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
CITRULLUS LANATUS – СОРТ «АСТРАХАНСКИЙ»**

Карпович Е. Л., Мацкевич М. А. – учащиеся

Научный руководитель – **Козлович Д. А.**

ГУО «Новосельская средняя школа Минского района»

аг. Новоселье, Республика Беларусь

Одной из перспективных культур на сегодняшнее время для выращивания на территории Республики Беларусь является *Citrullus lanatus*, а повышение урожайности с помощью биологически активных веществ является актуальной проблемой. В настоящее время достаточно широко применяются эпин-экстра – препарат, содержащий гормон 24-эпибрассинолид и энерген, являющийся природным стимулятором роста и развития растений [1].

Регуляторы роста рассматриваются как экономически выгодный способ повышения урожайности бахчевых культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности растительных организмов.

Цель исследования заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании влияния предпосевной обработки семян арбуза обыкновенного сорта Астраханский регуляторами роста на энергию прорастания и морфометрические показатели.

Объектом исследования послужили растения семейства Тыквенные (*Cucurbitaceae*), вид арбуз обыкновенный (*Citrullus lanatus*), сорт Астраханский. Плодовая мякоть арбуза содержит от 5,5 до 13% легкоусваиваемых сахаров. В мякоти содержатся пектины – 0,68%, белки – 0,7%; кальций – 14 мг/%, магний – 224 мг/%, натрий – 16 мг/%, калий – 64 мг/%, фосфор – 7 мг/%, железо в органической форме – 1 мг/%; витамины – тиамин, рибофлавин, ниацин, фолиевая кислота, каротин – 0,1-0,7 мг/%, аскорбиновая кислота – 0,7-20 мг/%, щелочные вещества.

Арбузные семена содержат до 25% жирного масла. Масло семян арбуза содержит линолевую, линоленовую и пальмитиновую кислоты, по физико-химическим свойствам похоже на миндальное масло и может заменять его, по вкусовым – на оливковое [2].

Арбуз обладает сильным мочегонным, желчегонным, противовоспалительным, жаропонижающим, слабительным и общеукрепляющим свойствами. Нормализует процессы обмена веществ, усиливает перистальтику кишечника.

Обработка семян проводилась регуляторами роста Эпин экстра (24-гомобрассинолид), далее Гб в концентрации Гб-1(10⁻⁶%) и Гб-2(10⁻⁸%) и энегрэн, далее Эн в концентрации Эн-1(10⁻⁶%) и Эн-2(10⁻⁸%).

Энергия прорастания семян определяется на 4 сут, а всхожесть определяется на 10 сут по ГОСТ 12038 – 84.

Эпин экстра – препарат на основе 24-эпибрассинолида, который относится к классу природных фитогормонов брассиностероидов. Производство Российской Федерации.

Энегрэн – регулятор роста растений природного происхождения. Производство Российской Федерации.

Наиболее положительный результат наблюдается при обработке Гб-1 и Гб-2 и увеличивает энергию прорастания семян относительно контроля в 16,6 и 13,3%. Количество проросших семян также увеличивается при обработке семян препаратом Эн-1 в 6,6% относительно контроля. Морфометрические показатели длины корня и длины проростка обработанных Гб-1 в 1,09 и 1,17 раза, и Гб-2 в 1,06 и 1,23 раза.

Из этого следует, что под каждую культуру необходимо подбирать способ воздействия и концентрацию регуляторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хрипач, В. А. Брассиностероиды / В. А. Хрипач, Ф. А. Лахвич, В. Н. Жабинский. – Минск : Наука и техника, 1993. – 287 с.
2. Лавренов В. К., Лавренова Г. В. Современная энциклопедия лекарственных растений. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2009. – С. 30-31.

УДК 635.25-152

АНАЛИЗ СОРТОВЫХ КАЧЕСТВ ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА СТРИГУНОВСКИЙ МЕСТНЫЙ

Коленченко А. Н. – студент

Научный руководитель – **Коцарева Н. В.**

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина»

г. Белгород, Россия

Лук – одна из древнейших овощных культур, возделываемых человеком. Очагом формирования сортотипов лука репчатого по теории Н. И. Вавилова является Средиземноморье, где методами народной селекции, массовым улучшающим отбором получены местные сорта лука репчатого [1]. К ним относится сорт лука репчатого Стригуновский местный, история которого по летописным данным насчитывает

более 400 лет [2]. Этот сорт Белгородской области обладает высокими хозяйственно полезными качествами, например, лежкостью [3, 4]. В начале XX в. на Всемирной выставке в Париже луку репчатому сорта Стригуновский местный была присуждена Золотая медаль. С 1943 г. этот сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений. Сейчас в селе Стригуны выращиванием занимаются единицы на частных подворьях, а первичное семеноводство лука не ведется совсем [7]. В конце 90-х гг. прошлого века в Белгородской ГСХА занимались поддержанием сортовых качеств лука репчатого [8, 9, 10], но в последующие годы этот процесс прекратился из-за экспансии иностранных сортов и гибридов. В 2014 г. по решению правительства области организовали лабораторию селекции лука для восстановления сортовых качеств сорта Стригуновский местный и его первичного семеноводства при БелГАУ в целях импортозамещения.

Была поставлена цель провести анализ местных популяций лука репчатого для организации питомника исходных линий сорта Стригуновский местный. Для достижения указанных целей поставлены следующие задачи: изучить коллекцию местных образцов лука репчатого сорта Стригуновский местный, провести отборы посадочного материала (севка и маточников) по морфологическим особенностям, изучить сохранность лука, выделить типичные образцы для дальнейшей селекции, изучить семенную продуктивность растений лука репчатого. Исследования проводили согласно существующим методикам и разработанной программе на территории лаборатории селекции и семеноводства овощных культур Белгородского ГАУи в хозяйствах Белгородской области.

Анализ структуры популяций, их норм реакции проводится на основе фенотипических наблюдений индивидуально по растениям. Выращивать растения необходимо на стабилизирующем фоне в условиях выведения и размножения сорта при агротехнике, принятой в данной местности в производстве.

В результате анализа семян коллекционных образцов, собранных в Борисовском районе Белгородской области, отмечали, что высеваемые семена представляли собой гибридную популяцию, в которой встречались луковицы с нетипичной формой и окраской. Количество севка с типичной окраской для сорта Стригуновский местный составило 48% и 39%, а по форме луковицы – всего лишь 13% и 16%. При исследовании восьми образцов севочной культуры лука урожая 2014 г. из хозяйств Борисовского района отмечали появление стрелкующихся растений от 7% до 51%. Из коллекционных образцов севка не стрелковались 2 образца Д2-14 и Д8-14, у остальных образцов отмечали появ-

ление цветочных стрелок. Образцы Д1-14 и Д2-14 не образовали маточных луковиц. По другим образцам в структуре урожая отмечали от 5,7% до 41,5% выборка от 0,3% до 3% севка. Количество маточных луковиц в структуре урожая составило 58,1-94,7%. Масса маточной луковицы варьировала от 34,1 г до 47,8 г. Количество маточников лука репчатого, пригодных к посадке, составило от 68% до 88%.

Получен севок из семян индивидуальных отборов в питомнике 2014 г. Типичный по окраске и форме в ворохе лука из семян 84,4% от общей массы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пивоваров В. Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В. Ф. Пивоваров. - М.: ВНИИССОК, 2007. - С. 612-625.
2. URL //www: //http://mediatron.ru/news-2013-avg-027190.html.- 16.09.2014.
3. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения / Под ред. В. А. Лудилова и Ю. Б. Алексеева. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - С. 132-144.
4. Прохоров И. А. Селекция и семеноводство овощных культур / И. А. Прохоров, А. В. Крючков, В. А. Комиссаров. - М.: Колос, 1997. - С.213-229.
5. URL //www: //http://www.belpressa.ru/news/news/strigunovskij-luk-dom-dlya-molodyh-specialistov-skalodrom/- 16.09.2014.
6. URL //www: //http://borisovka.info/settlement/striguni/References . -2.10.2014.
7. Коцарева Н. В. Необходимость ведения семеноводства овощных культур в области / Н. В. Коцарева // Белгородский агромир, 2007. - № 2. - С. 30-32.
8. Коцарева Н.В. Хозяйственные и биологические показатели местных сортов лука репчатого / Н. В. Коцарева, В. М. Тимчук, С. М. Тимчук // Материалы I Международной конференции: Интенсификация производства продукции растениеводства - Белгород, 1997. - С. 68.
9. Коцарева Н. В. Повышение эффективности севочной культуры лука / Н. В. Коцарева, В. М. Тимчук, С. М. Тимчук // Материалы I Международной конференции: Интенсификация производства продукции растениеводства - Белгород, 1997. - С. 51.
10. Коцарева Н. В. Изучение параметров семенников лука репчатого / Н. В. Коцарева, В. М. Тимчук, С. М. Тимчук // Материалы I Международной конференции: Интенсификация производства продукции растениеводства - Белгород, 1997. - С. 49.

НОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ АГРОНОМА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Котило Е. С., Кудлаш А. В. – студенты

Научный руководитель – **Лосевич Е. Б.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г.Гродно, Республика Беларусь

О том, что климат изменяется, сегодня известно всем. Эти изменения относятся к числу глобальных экологических проблем, поскольку создают угрозу для биоразнообразия, снижают устойчивость естественных природных экосистем, делают более частыми и разрушительными различные погодные катаклизмы и т. д. Кроме того, глобальное потепление затрагивает все сферы жизнедеятельности человека: экономическую, социальную, образовательную. Изменение климата представляет собой угрозу для стабильности и устойчивости агроэкосистем, поскольку сельское хозяйство и особенно растениеводство является наиболее погодозависимой отраслью народного хозяйства.

Климатические изменения неоднозначно влияют на условия возделывания сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь. К негативным последствиям потепления климата можно отнести:

- рост повторяемости засух, особенно в южных районах, а также экстремальных осадков;
- ухудшение условий произрастания и формирования урожая средних и поздних сортов картофеля, льна, овощных культур (капуста), второго укоса трав в результате увеличения сочетания числа сухих дней и температур воздуха $> 25^{\circ}\text{C}$ во второй половине лета;
- новые инфекционные и паразитарные болезни растений и животных, несвойственные определенным регионам и др.

К числу положительных последствий потепления для сельского хозяйства можно отнести:

- увеличение продолжительности и теплообеспеченности вегетационного и пожнивного периода;
- увеличение беззаморозкового периода;
- улучшение условий перезимовки озимых культур;
- ускорение созревания зерновых культур и сроков их уборки и др.

Перед специалистами сельскохозяйственного производства встают новые задачи: им необходимо использовать благоприятные послед-

ствия потепления климата и одновременно проводить мероприятия, направленные на снижение потерь от его негативных влияний.

Основные направления адаптации к изменению климата в агрономии включают:

- повышение общей культуры земледелия, оптимизацию структуры посевных площадей;
- оперативное внедрение засухоустойчивых культур, в т.ч. малораспространенных и нетрадиционных для Беларуси (просо, чумиза, диплоидная рожь и др.);
- эффективное использование ранневесенних запасов влаги, «уход от засухи»;
- наращивание осеннего внесения органических удобрений, использование многолетних бобовых трав и пожнивных культур для повышения влагоудерживающей способности почвы;
- орошение культурных пастбищ и овощных культур;
- расширение семеноводства теплолюбивых культур: кукурузы, свеклы кормовой, клевера гибридного, люцерны и др.;
- пересмотр традиционных сроков сева большинства сельскохозяйственных культур;
- активизацию противоэрозионных мероприятий с целью защиты почвы;
- внесение изменений в общепринятую предпосевную обработку почвы для удержания влаги (No-Till, Strip-Till и др. технологии);
- использование новых форм удобрений и эффективных приемов их внесения с целью повышения стрессоустойчивости растений;
- совершенствование технологии защитных мероприятий ввиду прогнозируемой более высокой поражаемости растений вредителями и болезнями и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изменение климата Беларуси – новые задачи для растениеводства и селекции / А. М. Кадыров, А. А. Зубкович, М. А. Дашкевич // Земледелие и селекция в Беларуси. Сб. научн. трудов. Вып. 50. – Земледелие и растениеводство. – 2007. – С. 284-295.
2. Логинов, В. Ф. Изменения климата в Беларуси и их последствия для ключевых ситуаций экономики (Сельское и водное хозяйство) / В. Ф. Логинов. – Минск. – Минск: БелНЦ «Экология», 2010. – 151 с.
3. Мельник, В. И. Изменение климата и меры адаптации сельского хозяйства к этим переменам в Беларуси / Агробеларусь [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://agrobeltarus.by/articles/nauka/izmenenie_klimata_i_mery_adaptatsii_selskogo_khozyaystva_k_etim_peremenam_v_beltarusi . - Дата доступа: 7.02.2016.
4. Сафроновская, Г. М. Изменение климата и сельское хозяйство [Текст] / Г. М. Сафроновская // Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. – 2015. – № 15. – С. 4-10.

НОВЫЕ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Кочетков И. И. – студент

Научный руководитель – **Ковганов В. Ф.**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время проблема новых культур сводится к овладению мировыми растительными ресурсами, к всемирному рациональному использованию их для отечественного земледелия, к организации быстрого внедрения их в широкую практику и к замене малоценных кормовых растений [1].

Ограниченный набор культур как в Витебской области, так и в целом по Республике Беларусь обуславливает неустойчивость полевого кормопроизводства, что затрудняет обеспечение скота высококачественными полноценными зелеными кормами. Дефицит кормов чаще всего приходится на раннюю весну и позднюю осень, когда на полях нет вегетирующих растений. Поэтому необходимо обращать пристальное внимание на новые виды растений, которые не только хорошо поедаются животными, но и отличаются ранним отрастанием и высокой холодостойкостью.

По мнению П. П. Вавилова [2], особую роль в укреплении кормовой базы животноводства могут сыграть новые высокоурожайные виды. Обладая комплексом хозяйственно полезных признаков (долголетие, высокая продуктивность, холодостойкость, высокое содержание протеина, раннее формирование укосной спелости), они могут существенно дополнить перечень кормовых культур, используемых в кормопроизводстве. К таким растениям можно отнести сильфию пронзеннолистную, сиду многолетнюю, хатьму тюрингенскую.

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства Астровые (Asteraceae). Стебель прямостоячий, четырехгранный, сочный, хорошо облиственный, неполегающий, с середины ветвящийся. Соцветие – корзинка. Плод – удлиненная сердцевидная двухкрылая семянка коричневого цвета. Убирают сильфию на зеленый корм и травяную муку в фазе бутонизации – начала цветения, на силос – в фазе полного цветения.

Сидя многолетняя (*Sida hermaphrodite* Rusby.) – многолетнее травянистое растение семейства Мальвовые (Malvaceae). Стебель прямостоячий, округлый. Листья крупные, 5-7 лопастные, длинночерешко-

вые. Цветки мелкие, белые. Плод – коробочка. Убирают сиду на зеленый корм и силос в фазу бутонизации.

Хатьма тюрингенская (*Lavatera thuringiaca* L.) – многолетнее, холодостойкое, быстروهетирующее травянистое растение семейства Мальвовые (*Malvaceae*). *Стебли прямостоячие*, в верхней половине ветвистые. *Листья очередные, простые* пятилопастные. Цветки крупные, розовые. Плод – просфора, состоящая из 20-23 семян. Убирают хатьму на зеленый корм и силос в фазу бутонизации [3].

В связи с этим целью наших исследований было изучение продуктивности новых кормовых растений в почвенно-климатических условиях Витебской области.

Исследования проводились в мелкоделяночных опытах на коллекционном питомнике УО «ВГАВМ». Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Схема опыта: одновидовые посевы люцерны посевная (контроль), силфия пронзеннолистная, сида многолетняя, хатьма тюрингенская.

В результате исследований было установлено, что урожайность зеленой массы изучаемых культур (в среднем за 2014-2015 гг.) составила: люцерны – 382,4 ц/га, силфии – 480,5 ц/га, сиды – 414,1 и хатьмы – 471,2 ц/га. Следует отметить, что самыми высокоурожайными культурами оказались хатьма тюрингенская и силфия пронзеннолистная. Прибавка к контрольному варианту составила 88,8 и 98,1 ц/га зеленой массы соответственно. Сиды многолетняя также показала неплохой результат. Однако прибавка была всего на уровне 31,7 ц/га, это на 8,3% больше, чем в контрольном варианте (люцерна посевная).

Химический анализ изучаемых культур по содержанию сырого протеина в 1 кг зеленой массы показал, что самое высокое содержание было у люцерны посевной – 23,9%. У других культур этот показатель был в пределах от 15,5 до 22,9%. Самое низкое содержание было отмечено у силфии пронзеннолистной. Содержание сырого протеина у сиды и хатьмы был практически на одном уровне с люцерной посевной.

Таким образом, изучив продуктивность новых кормовых растений в почвенно-климатических условиях Витебской области, следует отметить, что особое внимание для дальнейшего изучения заслуживает силфия пронзеннолистная и хатьма тюрингенская.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, А. Ф. Кормовая ценность высокобелковых культур / А. Ф. Абрамова, В. Г. Губанов, В. М. Губанова // Кормопроизводство. – 2009. – №1. – С. 59-62.
2. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
3. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства: учеб. пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 432 с.

АДАПТАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ К ГЛОБАЛЬНОМУ ПОТЕПЛЕНИЮ

Курбат Д. С. – студентка

Научный руководитель – **Лосевич Е. Б.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сельское хозяйство очень тесно связано с погодой и климатом. Изменение климата стало одним из самых серьёзных и актуальных последствий научно-технической деятельности человечества. Основной причиной глобального потепления является парниковый эффект, который создаётся так называемыми парниковыми газами (CO_2 , CH_4 , H_2O , N_2O). На протяжении последних 130 лет в Беларуси наблюдается самый продолжительный период потепления, а во временной промежуток с 1989 по 2010 гг. температура воздуха превысила климатическую норму на $1,1^\circ\text{C}$. В результате повышения средней годовой температуры произошло смещение границ агроклиматических зон на 60-150 км. Северная зона распалась и появилась новая, более тёплая агроклиматическая зона на юге Полесья. Для неё характерна самая короткая и тёплая зима и наиболее продолжительный и тёплый вегетационный период.

Намечается увеличение продолжительности периода без заморозков. Тёплые первые весенние месяцы приводят к тому, что происходит ранний сход снежного покрова и переход температуры воздуха через 0°C в сторону повышения. Продолжительность периода со снежным покровом в Республике Беларусь сократилась на 10-15 дней, а глубина промерзания почвы уменьшилась на 6-10 см. На декаду раньше начинается вегетационный период.

На большей части территории Беларуси выявлено уменьшение атмосферных осадков (на 2-6%), в то время как в северной части отмечен незначительный их рост. В теплое время недобор осадков отмечается в апреле, июне, и особенно в августе.

По прогнозам ученых, на территории Беларуси в XXI в. средняя температура приземного воздуха будет продолжать повышаться. Потепление, а также аномальные и чрезвычайные ситуации (жара, холод, засуха, проливные дожди) вынуждают к принятию мер по адаптации сельского хозяйства к новым климатическим условиям.

Разработкой адаптационной стратегии сельскохозяйственного производства к изменениям климата в Республике Беларусь занимается

Институт проблем использования природных ресурсов и экологии Национальной Академии Наук Республики Беларусь.

Возможные меры адаптации в растениеводстве включают:

- структурную перестройку сельскохозяйственных угодий и пахотных земель;

- ужесточение борьбы с эрозией почвы;

- внесение изменений в предпосевную обработку почвы с целью удержания в ней влаги;

- совершенствование существующего сортимента и создание новых сортов теплолюбивых и засухоустойчивых сельскохозяйственных культур;

- высокоэффективное использование удобрений и средств защиты с целью повышения устойчивости растений к засухе, болезням и вредителям и т. д.

Если вовремя провести агротехнические мероприятия по уходу за посевами, качественную влагосберегающую обработку почвы, то это позволит повысить устойчивость сельскохозяйственных культур к изменяющимся погодно-климатическим условиям. Поскольку улучшилась теплообеспеченность, целесообразно увеличить посев теплолюбивых и засухоустойчивых культур (кукуруза, просо, сорго и др.). В группе зерновых культур следует отдать предпочтение озимым, которые в максимальной степени будут использовать весенние запасы почвенной влаги и меньше страдать от летней засухи, чем яровые.

На полях республики в структуре посевных площадей уже происходят изменения. Так, в большинстве областей увеличились площади кукурузы на зерно, рапса на семена. В хозяйствах Брестской и Гомельской областей внедряется в производство озимый ячмень, ежегодно проводится посев сои (до 5 тыс. га). Расширились посевы подсолнечника, овощного горошка, сахарной кукурузы, овощной фасоли. Освоено промышленное выращивание лука, ранних теплолюбивых сортов картофеля. Продолжаются работы по созданию промышленных плантаций винограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Изменения климата Беларуси и их последствия / под общей редакцией академика В.Ф.Логинова. - Минск: «Тонпик», - 2003.
2. Мельник, В. И. Изменение климата и меры адаптации сельского хозяйства к этим переменам в Беларуси / АгроБеларусь [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: http://agrobeltarus.by/articles/nauka/izmenenie_klimata_i_mery_adaptatsii_selskogo_khozyaystva_k_etim_peremenam_v_beltarusi . - Дата доступа: 7.02.2016.
3. Рабочий документ служб комиссии в приложение к Зелёному документу комиссии, адресованному совету, европейскому парламенту, европейскому экономическому и социальному комитету и комитету регионов «Адаптация к изменению климата в Европе – предложения по действиям ЕС», Брюссель, 29 июня 2007 г.

ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МОРФОРЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОГО РАПСА В 2016 Г.

Кучинский С. Е. – студент

Научный руководитель – **Тарасенко Н. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Рапс в последние годы становится всё более распространённой культурой в РБ, площади посева которой превышают 400 тыс. га. Столь большая популярность данной культуры обуславливается востребованностью её маслосемян, продукты переработки которой – жмых и шрот – представляют собой высококонцентрированный белковый корм, крайне необходимый для животноводства, а рапсовое масло востребовано как на внутреннем, так и зарубежном рынке. Именно поэтому в планах Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ на 2016 г. запланировано получить 750 тыс. т маслосемян – рекордную для нашей страны цифру [1].

Тем не менее выполнение этой задачи будет весьма затруднительно, что обуславливалось состоянием посевов озимого рапса в осенний период 2015 г. Длительная засуха в весенне-летний период привела к иссушению почвы, что сказалось как на подготовке почвы под посев, так и на само качество сева. Всходы рапса были крайне неравномерны, а сами посевы перед уходом в зиму характеризовались в своём большинстве существенными различиями в развитии растений. При условии успешной перезимовки растения озимого рапса будут существенно отличаться в интенсивности роста, а также прохождения фаз развития. Всё это приведёт к неоднородности состояния посевов – на одном и том же поле можно будет встретить уже отцветшие растения, цветущие и находящиеся в фазе бутонизации. Особенно это скажется на качестве уборке из-за растянутости периода созревания.

В таких условиях применение морфорегуляторов в весенний период представляется не только рациональным мероприятием, но и попросту необходимым технологическим приёмом. Эта обработка озимого рапса в фазу начала стеблевания (ст. 30-31 по ВВСН) позволит «подравнять» посевы для того, чтобы прохождение фаз роста и развития протекало одновременно и не имело большого разрыва по времени для всех растений культуры. Но основное условие успешного применения морфорегуляторов – применение препаратов, не угнетающих корневую систему посевов.

ЛИТЕРАТУРА

Меры по подготовке сельскохозяйственных организаций к полевым работам, созданию прочной кормовой базы и уборке урожая в 2016 году // МСХП РБ:Постановление Совета Министров Республики Беларусь [Электронный ресурс]. - 2015 . – Режим доступа: <http://www.mshp.minsk.by/documents/plant/bc4d6bdf3caefe24.html>. - Дата доступа: 03.02.2016.

УДК 633.63:631.8(476.6)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В ОАО «ВАСИЛИШКИ» ЩУЧИНСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Левшик Е. А. – студентка

Научный руководитель – **Шибанова И. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Свеклосахарное производство нашей республики является одним из наиболее динамично развивающихся. Подъем отечественного свекловодства – главное направление решения проблемы обеспечения населения страны и пищевой промышленности свекловичным сахаром, а перерабатывающей промышленности – сырьем. Это будет способствовать более полному использованию производственного потенциала сельского хозяйства, ресурсопоставляющих, обслуживающих и перерабатывающих отраслей.

В настоящее время в условиях интенсификации земледелия и широкого применения интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур вопрос анализа существующей и разработки научно обоснованной системы применения удобрений под сахарную свеклу в конкретных условиях хозяйства остается важным и актуальным.

Для анализа системы применения удобрений сахарной свеклы в ОАО «Василишки» были использованы годовые отчёты хозяйства за 2013-2015 гг. Данные свидетельствуют, что сахарная свекла возделывается на площади 530-600 га (в структуре посевных площадей занимает 4%) на дерново-подзолистых связно- и рыхлосупесчаных, подстилаемых мореной, почвах при достаточно благоприятных агрохимических показателях (pH_{KCl} – 5,9 и 5,8, гумус – 1,9 и 1,8%, подвижные формы фосфора – 272 и 185, калия – 170 и 158, бора – 0,5 и 0,4 мг/кг почвы).

В хозяйстве сложилась достаточно устойчивая система применения удобрений под сахарную свеклу. На фоне 80 т/га подстильного навоза применяют N_{165} (25 кг/га азота с суперфосфатом аммонизированным, 90 кг/га весной под предпосевную обработку почвы в форме КАС и 50 кг/га в подкормку в фазу 1-2 настоящих листьев в форме карбамида), P_{100} (до посева в форме суперфосфата аммонизированного), K_{300} (до посева в форме хлористого калия), B_{300} (некорневая подкормка в фазу 10-12 листьев) и B_{300} (вторая некорневая подкормка через 1-1,5 месяца после первой) в форме борной кислоты. Это в целом соответствует рекомендуемым мероприятиям и обеспечивает получение урожайности 462-579 ц/га корнеплодов.

Рассчитанный уровень использования плодородия почвы и удобрений (110%) показывает, что в хозяйстве достаточно рационально учитывается почвенное плодородие и применяются удобрения.

Для оценки доз вносимых минеральных удобрений были проведены их расчеты научно обоснованным методом.

Сопоставление фактических и расчетных доз удобрений под сахарную свеклу показало, что в хозяйстве удобрения вносятся без учёта планируемой урожайности культуры и обеспеченности почв элементами питания.

Сложившийся опыт возделывания сахарной свеклы в хозяйстве, имеющееся почвенное плодородие, фактический уровень внесения органических и минеральных удобрений позволяют планировать на данном этапе урожайность корнеплодов на уровне 600 ц/га.

Для достижения данной урожайности на фоне 80 т/га органических удобрений на дерново-подзолистых связносупесчаных почвах необходимо применять $N_{145}P_{110}K_{170}+B_{300+300}$, на дерново-подзолистых рыхлосупесчаных – $N_{145}P_{65}K_{170}+B_{300+300}$. Азотные удобрения следует вносить дробно: 80-90 кг/га до посева весной под культивацию в форме КАС (25-15 кг/га азота будет вноситься с суперфосфатом аммонизированным) и 40 кг/га в подкормку в фазу 1-2 листьев в форме карбамида. Фосфорные и калийные удобрения можно применять в те же приемы и в тех же формах, что и в хозяйстве. В качестве борных удобрений лучше применять удобрения, содержащие бор в органоминеральной форме: Адоб, Эколист и др.

Совершенствование существующей системы применения удобрений сахарной свеклы позволит снизить себестоимость 1 ц продукции на почвах разного гранулометрического состава с 26,4 до 20,2-23,1 тыс. руб., повысить чистый доход с 12930 до 16399-18114 тыс. руб./га и уровень рентабельности на 27-58%.

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ТЕРРА-СОРБ ФОЛИАР НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Ломашевич Т. В. – студентка

Научный руководитель – **Синевич Т. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из наиболее важных стратегических задач земледелия нашей страны является проблема производства зерна. Ежегодно зерновые и зернобобовые культуры выращиваются на площади порядка 2,7-2,8 млн. га. Одной из важнейших зерновых культур в нашей республике является озимая пшеница. В Беларуси посевная площадь под этой культурой составляет более 650 тыс. га, а валовое производство зерна достигло более 2500 тыс. т.

В условиях недостаточного обеспечения сельскохозяйственных культур минеральными удобрениями и неблагоприятных погодных условий вегетационного периода актуальность приобретают вопросы оптимизации минерального питания растений и стимуляции их физиолого-биохимических процессов. Особое внимание в решении данного вопроса следует уделить органо-минеральному удобрению Терра-Сорб фолиар, производителем которого является Биоиберика С.А. Данное удобрение включено в список разрешенных к применению в Республике Беларусь, однако исследований по влиянию его на урожайность и качество полученной продукции крайне мало. Поэтому изучение в конкретных почвенно-климатических условиях влияния органо-минерального удобрения Терра-Сорб фолиар на урожай и качество зерна озимой пшеницы мы считаем весьма актуальной задачей.

Исследования проводилась в условиях агроцентра УО «Гродненский государственный аграрный университет» на агродерново-подзолистой типичной, развивающейся на водно-ледниковой связной супеси, подстилаемой с глубины 0,45 м легким моренным суглинком, связно-супесчаной почве. По агрохимическим свойствам почва по кислотности пахотного слоя близкая к нейтральной, со средним содержанием гумуса и обменного калия и повышенной степенью обеспеченности подвижным фосфором. Схема опыта включала следующие варианты:

1. $N_{20+90+60}P_{90}K_{120}$ – ФОН;
2. ФОН + Терра-Сорб фолиар, 2 л/га (осень);
3. ФОН + Терра-Сорб фолиар, 2 л/га (осень) + Терра-Сорб фолиар, 1 л/га (возобновление вегетации)+Терра-Сорб фолиар, 1 л/га (флаг-лист);

4. ФОН + Терра-Сорб фолиар, 1 л/га (возобновление вегетации) + Терра-Сорб фолиар, 1 л/га (флаг-лист).

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние органо-минерального удобрения Терра-Сорб фолиар на урожайность озимой пшеницы. Следует отметить, что применение данного удобрения в один срок осенью не позволило получить достоверной прибавки урожая, а варианты с применением Терра-Сорб фолиар в два и три срока оказались практически равнозначными. Прибавка урожайности варьировала от 6,9 до 9,9 ц/га в различные годы исследований.

В целом же за годы исследований максимальная урожайность зерна озимой пшеницы была получена в варианте с применением Терра-Сорб фолиар в три срока (65,7 ц/га), а минимальная – в фоновом варианте (56,1 ц/га).

Таким образом, применение органо-минерального удобрения Терра-Сорб фолиар является эффективным приемом повышения урожайности зерна озимой пшеницы.

УДК 633.321:631.53.048(476)

ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО СОРТА ЯНТАРНЫЙ

Малов Г. В. – студент

Научный руководитель – **Витковский Г. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Клевер луговой раннеспелый *Trifolium* (var. *sativum*, subvar. *prae-sox*) – один из самых широко распространенных видов бобовых трав. Подавляющее большинство сортов клевера лугового в семеноводстве нашей республики представлено диплоидными сортами. Созданные за три десятилетия сорта тетраплоидного клевера лугового по ряду хозяйственных и биологических показателей превосходят диплоидные сорта. Однако площади семенных посевов в производстве по тетраплоидным сортам малы, по причине меньшей семенной продуктивности. Основная причина этого положения – недостаточная разработанность технологии возделывания на семена.

Технология возделывания клевера лугового на семена включает в себя многие элементы, одними из важнейших являются нормы высева и дозы удобрений. В условиях западного региона нашей республики эти важнейшие вопросы до настоящего времени изучены недостаточ-

но. В этой связи целью проведенных нами исследований явилось установление оптимальной нормы высева и доз удобрений на семенную продуктивность тетраплоидного клевера лугового Янтарного.

Исследования проводились на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, имеющую следующую агрономическую характеристику: рН_{ксл} – 5,9; содержание гумуса – 2,05; P₂O₅ – 117 мг/кг, K₂O – 170 мг/кг почвы. Повторность опыта четырехкратная, площадь делянок первого порядка (фактор А – нормы высева) – 50 м², второго (фактор Б – дозы удобрений) – 12,5 м².

Исследования проводились по следующей схеме: фактор А (нормы высева семян, кг/га при 100% ПГ) – 6, 8 и 10; фактор Б (дозы удобрений) – 1. Без удобрений (контроль), 2. P₃₀K₆₀. 3. P₆₀K₉₀, 4. P₄₀K₁₂₀.

Анализ полученного сбора семян у тетраплоидного сорта Янтарный показал, что с увеличением нормы высева с 6 до 10 кг/га происходит снижение урожайности. Наибольший сбор семян у данного сорта клевера получен при 6 кг/га с внесением в подкормку фосфорного и калийного удобрений в дозе P₃₀K₆₀, который соответствует 3,64 ц/га. Для сравнения: сбор семян на варианте при норме высева 8 кг/га и той же дозе удобрения – 2,24 ц/га.

Применение фосфорного и калийного удобрения в более высоких дозах по сравнению с P₃₀K₆₀ не способствовало повышению урожайности семян.

Таким образом, можно сделать вывод, что оптимальной нормой высева семян клевера лугового сорта Янтарный является 6 кг/га при внесении в подкормку P₃₀K₆₀.

УДК 633. 367. 2.171: 631. 526. 32

АГРОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАБОТКИ ГРЕЧИХИ ПРЕПАРАТАМИ НА ГУМИНОВОЙ ОСНОВЕ

Мороз А. А. – студент

Научный руководитель – **Корзун О. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Гречиха в условиях Беларуси является перспективной сельскохозяйственной культурой. Новые районированные сорта культуры обладают высокой потенциальной урожайностью и могут при благоприятных условиях обеспечивать 25-30 ц/га зерна [3]. Тем не менее культура не

находит широкого распространения, а ее потенциальные возможности реализуются не полностью. В связи с этим проведение исследований по изучению эффективности применения на гречихе препаратов на гуминовой основе актуально и может быть использовано в практике сельскохозяйственного производства. Разработчики этих препаратов – ГНУ «Институт природопользования НАНБ» и НПЦ НАНБ по биоресурсам.

В цель исследований входило изучение влияния некорневого внесения препаратов на гуминовой основе на урожайность гречихи и энергетическая оценка полученных результатов в почвенно-климатических условиях Гродненской области.

Исследования проводили в 2014 г. на опытном поле УО «ГГАУ» на дерново-подзолистой супесчаной среднекультуренной почве, подстилаемой с глубины 0,7 м моренным суглинком.

Учетная площадь опытной делянки 30 м², повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое. Технология возделывания гречихи – рекомендуемая для Беларуси [2]. В опыте изучены следующие препараты: оксигумат, гидрогумат, оксидат торфа, экспериментальный препарат из рапсового шрота и жидкий биогумус. Обработка растений препаратами (3 л/га) проведена в конце фазы бутонизации при расходе рабочего раствора 200 л/га. Контроль – обработка водой.

Статистическая обработка результатов исследований проведена по программе дисперсионного анализа [1]. Для расчета основных показателей энергетической эффективности полученных результатов использовали методики и нормативы энергетического анализа [4].

Согласно результатам исследований, обработка растений гречихи сорта Влада препаратами на гуминовой основе создавала условия для формирования урожайности зерна 17,8-21,5 ц/га, тогда как сорта Александрина – 21,8-24,8 ц/га. По урожайности зерна варианты с обработкой растений гречихи препаратом из рапсового шрота и жидким биогумусом имели существенное преимущество перед контрольным (по сорту Влада +4,9-4,1 ц/га при НСР₀₅ 4,1 и по сорту Александрина +3,1-4,7 ц/га при НСР₀₅ 3,0).

Урожайность зерна гречихи, обработанной в период вегетации оксидатом торфа, оксигуматом и гидрогуматом, превышала уровень контроля на 7,2-13,8 ц/га (сорт Влада) и 8,4-13,4 ц/га (сорт Александрина), однако отмеченная разница была недостоверной и не превышала значений НСР₀₅.

Изучение энергетической эффективности обработки растений гречихи препаратом из рапсового шрота и жидким биогумусом, оказавшимися лучшими по результатам их агрономической оценки, показало, что самый высокий выход энергии был отмечен при использова-

нии указанных препаратов на сорте Александрина: соответственно 36192 МДж и 38688 МДж.

Применение для обработки растений гречихи препарата из рапсового шрота и жидкого биогумуса явилось энергетически эффективным мероприятием: коэффициент энергетической эффективности при их использовании возрастал в 1,12-1,27 раза по сравнению с контролем (сорт Влада) и в 1,26-1,27 раза (сорт Александрина).

Таким образом, по урожайности зерна варианты с обработкой растений гречихи препаратом из рапсового шрота и жидким биогумусом имели существенное преимущество перед контрольным: прибавки составили 3,1-4,9 ц/га, а коэффициент энергетической эффективности достигал максимального значения соответственно 6,35 и 7,6. Соответствующие исследования будут продолжены, т. к. по данным одного года невозможно дать их результатам полную агрономическую и энергетическую оценку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М., 1985. – 235 с.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур. Сборник отраслевых регламентов. – Мн.: РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2012.
3. Растениеводство. Учебное пособие / под общей редакцией К. В. Коледы и А. А. Дудука. – Гродно, 2008. – 520 с.
4. Севернев, М. Метод оценки эффективности научно-технических проектов по энергетическим показателям / М. Севернев, В. Дашков // Аграрная экономика. – 2008. – № 10. – С. 15-19.

УДК 635.21:631.559:631.811.98 (476.6)

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

Морский А., Карпуть Е., Кобыляк В. М. – студенты

Научный руководитель – **Мартинчик Т. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Проблема регуляции роста и развития растений с помощью физиологически активных веществ (РРР) в настоящее время является одной из самых актуальных в современной биологии. Большой набор химических препаратов (ретардантов, гербицидов, фунгицидов, стимуляторов роста) уже применяется в сельском хозяйстве, однако в карто-

фелеводстве физиологически активных веществ используется в меньшей мере, чем на зерновых, овощных и др. культурах.

Поэтому, чтобы обосновать использование различных регуляторов роста на посадках картофеля, нужно выяснить их эффективность, определить их влияние на урожайность и качество клубней картофеля.

Полевые опыты по изучению доз минеральных удобрений и регуляторов роста Экосил и Оксидат торфа на качество клубней картофеля различных групп спелости: среднеранний Уладар, среднеспелый Скарб, среднепоздний Вектор заложены на опытном поле УО «ГГАУ» по следующей схеме:

Схема опыта:

Среднеранний сорт Уладар:

1. фон 60 т/га (контроль)
2. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120
3. фон + N110 P₂O₅ 80 K₂O 120
4. фон + N130 P₂O₅ 80 K₂O 120
5. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120 + оксидат торфа
6. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120+ экосил

Среднеспелый сорт Скарб:

1. фон 60 т/га (контроль)
2. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120
3. фон + N110 P₂O₅ 80 K₂O 120
4. фон + N130 P₂O₅ 80 K₂O 120
5. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120 + оксидат торфа
6. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120+ экосил

Среднепоздний сорт Вектар:

1. фон 60 т/га (контроль)
2. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120
3. фон + N110 P₂O₅ 80 K₂O 120
4. фон + N130 P₂O₅ 80 K₂O 120
5. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120 + оксидат торфа
6. фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120+ экосил.

Регуляторы роста применялись в фазу бутонизация-цветение. Расход рабочей жидкости рассчитывался согласно норме расхода препарата на 100 м².

В конце вегетации в клубнях картофеля проведены следующие анализы: определение содержания крахмала, нитратов и витамина С.

Накопление крахмала зависит от погодных условий: чем более солнечная и жаркая погода, тем большее количество крахмала накапливается в клубнях. Погодные условия 2015 г. были наиболее оптимальными для накопления крахмала. Содержание крахмала в кон-

трольном варианте на всех сортах находилось в пределах 12,8-14,8%, Было отмечено, что при увеличении доз азотных удобрений увеличивается содержание крахмала на 0,2-0,5% на сорте Уладар, на 0,2-0,6% на сорте Скарб, на 0,3-0,7%. Сбор крахмала на всех сортах был в пределах 29,4-37,5 ц/га.

При определении содержания нитратов, было установлено, что во всех вариантах этот показатель не превышал предельно допустимую концентрацию 150 мг/кг и был в пределах 65-175мг/кг. По содержанию витамина С по вариантам не отмечена существенная разница.

УДК 635.21:631.559:631.811.98 (476.6)

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

Морский А., Карпуть Е., Кобыляк В. М. – студенты

Научный руководитель – **Мартинчик Т. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Большая роль в повышении продуктивности и улучшения качества картофеля принадлежит регуляторам роста. Их применение дает возможность целенаправленно регулировать важнейшие процессы в растительном организме, полнее реализовывать потенциальные возможности сорта. Важнейшим аспектом действия регуляторов роста является повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды – высоким и низким температурам, недостатку влаги, фитотоксичному действию пестицидов, поражаемости болезнями и вредителями.

Согласно экспериментальным оценкам зарубежных и отечественных ученых именно в среде разработки и применения новых высокоэффективных стимуляторов роста предполагается достичь в перспективе наиболее существенного прироста урожайности, что особенно важно для Республики Беларусь.

Изучение влияния РРР и минеральных удобрений на урожайность клубней картофеля проводились в 2015 г. на опытном поле Гродненского государственного аграрного университета. Задачей исследований было провести при фоновом внесении подстилочного навоза (60 т/га) сравнительное изучение влияния уровня минеральных удобрений из расчета $N_{90}P_{80}K_{120}$, $N_{110}P_{80}K_{120}$, $N_{130}P_{80}K_{120}$ и регуляторов роста растений

на ростовые показатели органов картофеля различных групп спелости (Уладар, Скарб, Вектор)

Почва опытного участка дерново-подзолистая, рыхло-супесчаная, подстилаемая с глубины 0,9 м моренным суглинком. Почва опытного участка средней степени окультуренности и удовлетворяет требованиям культуры. Опыт закладывался в четырехкратной повторности на всех изучаемых сортах по схеме: 1. Фон Навоз 60 т/га – контроль, 2. Фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120, 3. Фон + N110 P₂O₅ 80 K₂O 120, 4. Фон + N130 P₂O₅ 80 K₂O 120, 5. Фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120 + оксидат торфа, 6. Фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120+ экосил. Растения обрабатывались регуляторами в фазу «бутонизация-цветения». Обработка почвы, посадка и уход за картофелем проводились в соответствии с агротехническими правилами, принятыми для Гродненского района.

В опыте были использованы следующие удобрения: (органические) подстилочный навоз, (минеральные) карбамид, двойной суперфосфат, хлористый калий. Органические удобрения вносились под вспашку, минеральные – весной в предпосадочную культивацию.

Хорошая обеспеченность элементами минерального питания растений картофеля в виде органических и минеральных удобрений является необходимым условием получения высокого урожая клубней этой культуры. Однако усиление темпов накопления органического вещества и формирование урожайности связано также и с применением стимуляторов роста, которые в некоторых случаях могут заменять действие определенного количества удобрений.

В наших исследованиях была установлена положительная роль минеральных удобрений, а именно различных доз азотных удобрений в повышении урожайности клубней картофеля. При увеличении доз азотных удобрений урожайность повышалась по сравнению с контролем: на сорте Уладар на 18-33 ц/га, на сорте Скарб на 20-32 ц/га, на сорте Вектор на 17-34 ц/га. Применение регуляторов роста растений в вариантах 5 (фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120 + оксидат торфа) и 6 (фон + N90 P₂O₅ 80 K₂O 120+ экосил) способствовало увеличению урожайности по сравнению с вариантом, где вносилась аналогичная доза минеральных удобрений (N90 P₂O₅ 80 K₂O 120) на 8 и 12 ц/га на сорте Уладар, на 6 и 12 ц/га, на сорте Вектор на 9-14 ц/га.

Эффективность применения удобрений является качественной характеристикой системы применения удобрений и служит одним из критериев хозяйственной деятельности сельхозпредприятий. При расчете окупаемости минеральных удобрений урожаем было установлено, что все изучаемые дозы минеральных удобрений и их совместное при-

менения с регуляторами роста растений эффективны и дают высокую окупаемость.

УДК 633.88:631.53.01 (476)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО СЕМЯН КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Муайяд Гафил Хумади Ал-Хашими, Поповский С. Э. – магистранты
Научный руководитель – **Дорошкевич Е. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Важной характеристикой начальных этапов жизненного цикла растений является качество семян. Семена высокого качества обеспечивают стартовый потенциал для наиболее оптимального формирования продуктивности и устойчивости растений. Показатели, характеризующие жизнеспособность и скорость прорастания семян, составляют физиологическую компоненту качества семян и при их характеристике часто используют термин *физиологическое качество* [1].

Целью наших исследований явилось определение физиологического качества семян календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L., сорт Махровая 2000), выращенных на опытном поле университета в 2003-2015 гг. Оценка физиологического качества включала определение лабораторной всхожести семян (это один из важнейших видов оценки посевных качеств, т. к. при плохой всхожести получают изреженные посевы, что снижает урожай) и энергии прорастания (характеризует дружность и скорость прорастания семян.).

Лабораторная всхожесть – процент нормально проросших в течение 7 дней семян в пробе, взятой для анализа. Процент нормально проросших семян в первые трое суток показывает энергию прорастания семян.

Для календулы характерна ярко выраженная гетерокарпичность (разнокачественность семян), поэтому для определения лабораторной всхожести и энергии прорастания отбирали из каждого образца по 3 фракции (ладьевидные, серповидные и кольцевидные формы семян). В каждой фракции – по четыре пробы из 50 семян. Семена проращивали в растильнях, помещая их в термостат при температуре 25 °С.

Как показали результаты лабораторных опытов, из образцов календулы урожая 2003-2005 гг. семена не проросли вообще.

В образцах 2006-2007 гг. всхожесть семян календулы составила 3-6% , в образцах 2008-2009 гг. – 11-14%. Энергия прорастания семян не превышала 1-3%.

Всхожесть семян и энергия их прорастания в образцах календулы лекарственной урожая 2012 и 2013 гг. составили соответственно 67-83% и 48-65%. Четкой зависимости физиологического качества семян от их формы выявить не удалось.

Следует отметить достаточно высокую энергию прорастания семян календулы (81-87%) в образцах урожая 2014 2015 гг. Всхожесть семян составила 99%.

Оценка роста проростков, определяемая по их длине и массе, показала, что исследуемые фракции семян ни по длине проростков, ни по массе проростков существенно не отличались, из всех форм плодов вырастали одинаковые растения.

Таким образом, в лабораторных опытах установлено, что семена календулы лекарственной, хранившиеся 1-2 года, имеют высокую энергию прорастания и всхожесть и не требуют дополнительных затрат на предпосевную обработку.

Согласно требованиям стандарта, семена календулы должны соответствовать первому или второму классу посевных кондиций и иметь всхожесть 65-75%. Поэтому семена, хранящиеся более 3-х лет, с низкой всхожестью, но сохранившие жизнеспособность можно подвергнуть воздушно-тепловому обогреву или замачиванию в растворах стимуляторов роста. По данным авторов [2], у семян календулы, замоченных перед посевом в растворах Оксидата торфа и Эпина, энергия прорастания повышается до 14,5%, а всхожесть семян на 4,6-11,8%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексейчук, Г. Н. Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки / Г. Н. Алексейчук, Н. А. Ламан. - Минск: Право и экономика, 2005. - 48 с.
2. Дорошкевич, Е. И. Пути регулирования ростовых процессов в растениях календулы лекарственной / Е. И. Дорошкевич, Муайяд Гафил Хумади Ал-Хашими, С. Э. Поповский // Сборник материалов VIII Международной научной конференции «Регуляция роста, развития и продуктивности растений», Минск, 28-30 октября 2015 г. Минск: Калорград, 2015. - С. 35

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГОРОХА

Наркевич Е. В. – студентка

Научный руководитель – **Ковалёва И. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

От раннеспелости выращиваемых сортов гороха зависит устойчивое семеноводство, качество семян, следовательно, и урожайность следующего поколения. Биоклиматические условия северо-восточной части Республики Беларусь характеризуется большим количеством осадков, особенно во второй половине вегетации, с максимумом в июле, когда урожай зерна гороха практически сформирован. В августе сокращается длина дня, снижается среднесуточная температура воздуха и возрастает относительная его влажность. Вследствие этого затягивается период созревания, растения гороха полегают, поражаются болезнями, угнетаются сорной растительностью. В этом случае неизбежна не только потеря урожая, но и резкое ухудшение семенных, продовольственных и кормовых его качеств. Кроме этого, скороспелые сорта раньше на 15-20 дней освобождают поле, обогащенное азотом, которое может быть использовано для посева озимых культур [1, 2].

Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния продолжительности вегетационного периода на урожайность семян гороха, т. к. возделывание скороспелых сортов гороха имеет большое практическое значение для северной части Республики Беларусь.

Сорта изученной нами коллекции в среднем за 2014-2015 гг. по продолжительности вегетационного периода имели разнообразие от 68 до 89 дней. К раннеспелым можно отнести сорта Шустрик, Мультик, Миллениум с продолжительностью периода всходы – созревание семян 70-77 дней. При оценке на скороспелость мы учитывали не только всю длину вегетационного периода, но и продолжительность межфазных периодов всходы-цветение, цветение-созревание. На продолжительность межфазного периода всходы-цветение оказывали влияние сортовые особенности гороха. В наших исследованиях у раннеспелого сорта Шустрик цветение отмечено на 34-й день, у сорта Батрак – на 38-й день, в то время как более позднеспелые сорта Хамелеон и Алекс зацветали на 45-46-й день. Проведенный нами корреляционный анализ показал, что продолжительность вегетационного периода в целом име-

ет средние показатели связи с урожайностью семян и параметрами элементов продуктивности ($r = 0,45-0,57^*$). Более стабильная и высокая связь наблюдалась между продолжительностью межфазного периода цветение-созревание с показателями урожайности и количества семян с растения. Коэффициенты корреляции составили 0,70* и 0,42* соответственно. Поэтому при определении скороспелых сортов особое внимание следует уделять продолжительности периода формирования генеративных органов. Анализ данных по длительности периода цветение-созревание семян показал, что среди раннеспелых сортов наиболее продолжительным он был у Миллениума – 38 дней, а среди среднеспелых у Алекса и Зазерского усатого – 41 и 43 дня соответственно. Это позволило им сформировать урожайность 537-565 г/м².

В ходе изучения было выявлено, что в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь оптимальная длина вегетационного периода для сортов гороха зернофуражного использования находится в пределах 78-84 дня. Для ультрараннеспелых сортов с продолжительностью вегетационного периода 69-74 дня характерно малое число продуктивных узлов и семян на одном растении, вследствие чего их продуктивность значительно ниже по сравнению с формами указанных групп.

Наиболее скороспелыми являются усатые сорта Шустрик (70 дней), Мультик (74 дня), а также листочковый сорт Миллениум (77 дней). Среди образцов коллекции комплексом признаков, обеспечивающих устойчивость к полеганию, высокую урожайность семян и скороспелость, характеризовались сорта как усатого морфотипа – Белус, Зазерский усатый, так и листочкового – Миллениум, Кудесник, Алекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалёва И. В. Характеристика современных сортов гороха зернофуражного использования в условиях северо-восточного региона Беларуси / И. В. Ковалёва // Современные технологии сельскохозяйственного производственного производства: Материалы XIII Международной научно-практической конференции / Гродненский государственный аграрный университет. Гродно, 2010. – С. 111-112.
2. Лукашевич, Н. П. Сравнительная характеристика сортов гороха зернофуражного использования / Н. П. Лукашевич, И. В. Ковалёва // Земляробства і ахова раслін, № 6, 2012. – С. 61-64.

**ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА
СОРТОВ ЗЕРНОФУРАЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Папиневская Е. Г. – студент

Научный руководитель – **Шлома Т. М.**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Одним из главных условий успешного выполнения задач по дальнейшему росту производства продуктов животноводства является всемерное укрепление кормовой базы. Особое внимание при этом уделяется увеличению производства растительного кормового белка за счет расширения посевов и повышения урожайности зернобобовых культур. В Республике Беларусь наиболее распространенной в этой группе культур является горох. Поэтому целью наших исследований являлось изучение влияния азотного питания растений гороха сортов зернофуражного использования на семенную продуктивность. Исследования проводились в поле севооборота Лужеснянского аграрного колледжа на дерново-подзолистой, среднесуглинистой, среднеплодородной почве. Объектами исследований являлись сорта гороха Агат, Белус, Кудесник. Предметом изучения были дозы минерального азота (30 кг д.в./га, 50, 80 кг д.в./га) и сроки его внесения (перед посевом, всходы, 8-9 листьев).

Формирование урожая семян начинается с появления дружных всходов. Полевая всхожесть семян была высокой и не зависела от уровня минерального азотного питания. Сохраняемость растений зависела от условий возделывания. Внесение минерального азота в дозе 50 кг д.в./га перед посевом оказало положительное влияние на данную величину, что обеспечило оптимальную густоту стояния растений к уборке. Число растений, сохранившихся к уборке, составило у сорта Агат 81 шт./м², Белус – 79, Кудесник – 82 шт./м².

Продуктивность растений гороха, как и других бобовых культур, определяется произведением числа бобов на растении, количества семян в бобе и массой одного семени. Все элементы урожайности динамичны, имеют сортовую специфику и изменяются в больших пределах в зависимости от агротехнических условий, что определяет величину урожайности.

Изменение уровня минерального азотного питания посредством внесения минеральных азотных удобрений перед посевом и во время

всходов оказало положительное влияние на генеративный процесс. Морфологический анализ снопового материала показал, что у сортов Белус и Агат число бобов с растения составило 5,7-6,6 шт. Внесение минерального азота перед посевом способствовало увеличению количества бобов на растении на 1,0-1,2 шт.

Масса 1000 семян является одним из главных элементов структуры урожая и определяющим показателем при формировании семенной продуктивности. Оценка по этому показателю свидетельствует, что наиболее крупносемянным из изучаемых сортов оказался Кудесник. Его масса 1000 семян составила 230 г. Сорта Белус и Агат имеют меньшую крупность семян и равнозначны между собой по этому показателю: 182,5 и 183,0 г соответственно. В наших исследованиях отмечена по всем сортам прямая корреляция урожая семян с массой 1000 семян. Коэффициент корреляции составил 0,631-0,846.

Внесение азотных удобрений способствовало лучшему наливу семян. Отмечено максимальное проявление этого показателя на фоне внесения азота в дозе 50 кг д.в./га в фазу 8-9 листьев.

Оптимальные дозы и сроки внесения минерального азота определила прибавка урожайности семян. Повышение уровня минерального азотного питания до оптимального способствовало росту семенной продуктивности растений гороха. Максимальная урожайность семян получена с участием минеральных удобрений, и она составила у сорта Белус 43,9 ц/га, Кудесник – 41,5, Агат – 47,9 ц/га, что на 7,2 ц/га, 5,1, 9,2 ц/га больше по сравнению с контролем. По величине прибавки сортов Белус и Агат наиболее оправдано внесение 50 кг д.в/га азота перед посевом или в фазу 8-9 листьев. Сорт Кудесник реализовал свой потенциал семенной продуктивности на фоне внесения минерального азота в дозе 50 кг д.в/га в фазу 8-9 листьев.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ В ПОСЕВАХ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА

Пашкевич Н. В. – студентка

Научный руководитель – **Самусик И. Д.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Узколистный люпин в настоящее время рассматривается не только как источник сбалансированного, легкоусвояемого и экологически чистого белка, но и как фактор биологизации земледелия, энерго- и ресурсосбережения, способствующий решению проблемы сохранения и даже расширенного воспроизводства плодородия почвы.

Узким местом при возделывании люпина является эффективная защита от сорной растительности. Культура проявляет такую же чувствительность к гербицидам, как и сорняки.

В связи с этим особую актуальность имеет поиск наиболее эффективных и экологически безопасных гербицидов в посевах люпина.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка в период проведения исследований: гумуса – 1,8%; pH – 5,8; доступного P_2O_5 – 180-185 мг/кг; K_2O – 190-195 мг/кг почвы.

Общая площадь делянки ~ 25 м²; учетная – 20 м². Повторность в опыте четырехкратная.

Предшественники – яровые зерновые. Агротехника возделывания культуры – общепринятая в республике.

Схема опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Гезагارد (3,0 л/га); 3. Голтикс (2,0 л/га); 4. Корсар (1,5 л/га); 5. Пульсар (0,75 л/га); 6. Фаворит (3,0 л/га).

В течение вегетации проводили следующие учеты и наблюдения: показатели полевой всхожести, густоты стояния, степени засоренности, выживаемости растений люпина к уборке.

Учеты показали, что общая засоренность на контроле без химпрополки составила в среднем около 114,0 сорняков на 1 м².

Сырая масса сорняков в наших опытах на контроле равнялась 496,7 г/м² (таблица 1).

Применение гербицидов после всходов люпина в фазу 3-4 листьев в наибольшей степени снижало конкуренцию между культурой и сорняками и практически не зависело от погодных и почвенных показателей. После внесения Фаворита 700, Корсара, Пульсара и Голтикса за-

соренность в среднем снижалась на 65,3-70,6%, а масса сорняков составила 207,9-234,6 г/м² (уменьшилась на 52,8-58,1% к контролю).

Таблица 1 – Влияние гербицидной обработки на засоренность посевов люпина узколистного сорта Прывабыны

Варианты опыта	Количество сорняков через 1,5 месяца после внесения, шт/м ²			Снижение засоренности, % к контролю	Сырая масса сорняков через 1,5 месяца после внесения, г/м ²			Снижение массы сорняков, % к контролю
	2013 г.	2014 г.	Средн.		2013 г.	2014 г.	Средн.	
1. Контроль (без обработки)	105	123	114,0	-	463,6	529,7	496,7	-
2. Гезагард (3,0 кг/га)	88	50	69,0	39,5	368,9	256,6	312,8	36,9
3. Голтикс (2,0 л/га)	26	45	35,5	68,9	196,0	232,2	214,1	56,9
4. Корсар (1,5 л/га)	35	44	39,5	65,3	189,3	279,9	234,6	52,8
5. Пульсар (0,75 л/га)	37	41	39,0	65,8	202,4	240,1	221,3	55,4
6. Фаворит (3,0 л/га)	29	38	33,5	70,6	192,5	223,2	207,9	58,1

Уменьшение засоренности посевов люпина сказалось на величине урожайности зерна у данной культуры (таблица 2).

Эффективность действия почвенного гербицида зависела от погодных условий. Если внесение гезагарда в 2014 г. обеспечило получение достоверной прибавки урожая семян 6,6 ц/га (при наименьшей существенной разности 3,5 ц/га), то использование этого же препарата в 2013 г. не создало достаточной чистоты посева и рост урожайности находился в пределах ошибки опыта.

Таблица 2 – Урожайность семян узколистного люпина на фоне гербицидной обработки

Варианты опыта	Урожайность семян, ц/га			
	2013 г.	2014 г.	Средняя	± к контролю
1. Контроль	25,3	28,6	27,0	-
2. Гезагард (3,0 кг/га)	28,5	35,2	31,9	+ 4,9
3. Голтикс (2,0 л/га)	32,4	36,6	34,5	+ 7,5
4. Корсар (1,5 л/га)	22,1	25,9	24,0	- 3,0
5. Пульсар (0,75 л/га)	30,9	36,3	33,6	+ 6,6
6. Фаворит (3,0 л/га)	24,6	27,8	26,2	- 0,8
НСР _{0,05} , ц/га	3,3	3,5		

Обработка посевов Пульсаром и Голтиksom была эффективна вне зависимости от метеоусловий, обеспечивая прибавку массы зерна на 6,6-7,5 ц/га соответственно.

Наши исследования показали недостаточную устойчивость растений люпина к препаратам Корсар и Фаворит.

Урожайность в среднем за два года исследований снижалась на 3,0 и 0,8 ц/га соответственно по отношению к контролю, где не проводились обработки. Внесение Корсара и Фаворита обусловило достоверное снижение семенной продуктивности люпина по сравнению с вариантами опыта, где изучались другие гербициды.

В целом же за два года рост урожайности от химпрополки составил 4,9 ц/га (вариант 2 – Гезагард) и 7,5 ц/га (вариант 3 – Голтикс).

Таким образом, в посевах люпина узколистного возможно применение следующих гербицидов: Гезагард (3 кг/га), Голтикс (2,0 л/га), Пульсар (0,75 л/га).

Использование послевсходовых препаратов Голтикс (2,0 л/га) и Пульсар (0,75 л/га) в фазу 2-4 листьев у люпина более эффективно и не зависит от погодных условий.

УДК 633.162:631.82:631.559(476)

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Пипко К. Н., Поляк М. В. – студенты

Научный руководитель – **Бородин П. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Для производства пива необходимо зерно ячменя, отвечающее особым требованиям. Известно, что рациональное применение минеральных удобрений при возделывании соответствующих сортов является основой получения зерна с определенным химическим составом. Большинство исследователей, отмечая главенствующую роль азота в формировании урожая, указывают на необходимость сбалансированного применения макроудобрений. В связи с этим целью наших исследований явилось установление оптимальных доз NPK под пивоваренный ячмень.

Исследования проводились в СПК «Матвеевцы» Волковысского района Гродненской области на дерново-подзолистой связносупесчаной почве, характеризующейся следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,0-2,2%, P_2O_5 – 180-191 мг/кг почвы, K_2O – 189-202 мг/кг почвы, pH_{kcl} – 6,0-6,1. Схема опыта включала семь

вариантов: 1. Контроль (без удобрений); 2. $N_{60}P_{40}K_{90}$; 3. $N_{60+30}P_{40}K_{90}$; 4. $N_{60}P_{60}K_{120}$; 5. $N_{60+30}P_{60}K_{120}$; 6. $N_{60}P_{60}K_{150}$; 7. $N_{60+30}P_{60}K_{150}$.

В проводимых нами исследованиях повторность опыта была четырехкратная, общая площадь делянок составляла 64 м^2 (8×8), учетная – 48 м^2 (6×8). Предшественник ячменя – картофель. Технология возделывания ячменя была общепринятой и соответствовала требованиям, рекомендуемым для данных почвенно-климатических условий.

Анализ данных полевых опытов показал, что минеральные удобрения во все годы исследований оказывали существенное влияние на величину урожая ячменя. При урожайности на контрольном варианте $28,0 \text{ ц/га}$ внесение N_{60} и N_{60+30} дало прибавку на фоне $P_{40}K_{90}$ $11,6-15,3 \text{ ц/га}$, на фоне $P_{60}K_{120}$ – $17,3-23,2 \text{ ц/га}$. Однако максимальное действие азота проявилось в сочетании с $P_{60}K_{150}$, рост урожая составил $18,6-24,8 \text{ ц/га}$. В среднем за два года исследований максимальная урожайность зерна $52,8 \text{ ц/га}$ была получена в варианте с внесением $N_{60+30}P_{60}K_{150}$. При этом содержание белка в зерне не превышало допустимого значения.

УДК 633.11. «324»: 631.52:632.4

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ВЫСОТЕ РАСТЕНИЙ И ЗИМОСТОЙКОСТИ

Своробович Е. В. – студент

Научный руководитель – **Михайлова С. К., Янкелевич Р. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Известно, что в отдельные неблагоприятные по погодным условиям годы многие сорта озимой пшеницы в период роста и развития растений полегают. Это приводит к снижению урожая, ухудшению качества зерна [2].

На современном этапе селекция высокопродуктивных сортов озимой пшеницы направлена на короткостебельность и устойчивость к полеганию. Факторы, определяющие устойчивость растений к полеганию, можно разделить на три группы: селекционно-генетические, агротехнические и агрометеорологические. Устойчивость к полеганию может также снижаться под влиянием заболеваний, особенно грибных [4].

А. С. Гилл [1] в своих трудах отмечает, что степень устойчивости к полеганию зависит в основном от высоты стебля. Изучая устойчивость растений к полеганию, К. В. Коледа [3] установил, что коротко-

стебельные сорта имеют более низкую морозостойкость по сравнению с высокостебельными сортами.

Поэтому целью наших исследований было изучение в питомнике гибридов зимостойкости и высоты растений озимой пшеницы и определение их взаимосвязи.

Исследования проводились на опытном поле УО «ГГАУ» в течение двух лет (2010-2011 гг.). Материалом для изучения служили гибридные популяции F_1 и F_2 . Изучение генофонда проводили по методике ВИР. Каждый гибрид высевали отдельно с междурядьями 20 см.

Анализ погодных условий в зимне-весенний период 2010-2011 гг. свидетельствует о том, что аномальных явлений для роста и развития растений озимой пшеницы практически не наблюдалось.

Результаты исследований показали, что зимостойкость гибридов озимой пшеницы недостаточно высокая. В 2010 г. их зимостойкость варьировала от 3,0 до 4,2 балла. Высота растений озимой пшеницы не превысила 100 см, кроме гибрида 3-08 (102,0 см).

Таблица – Хозяйственно-биологическая характеристика гибридов озимой пшеницы

Гибриды	F_1 (2010 г.)			F_2 (2011 г.)		
	зимостой- кость, балл	высота растений, см	устойчи- вость к полега- нию, балл	зимостой- кость, балл	высота растений, см	устойчи- вость к полега- нию, балл
1-08	3,0	94,6	4,0	4,5	96,2	2,0
2-08	3,0	99,0	5,0	4,0	90,8	5,0
3-08	4,0	102,0	4,5	4,5	107,4	4,5
4-08	3,5	92,0	5,0	3,0	83,6	5,0
5-08	4,2	99,2	4,0	5,0	105,2	2,0
6-08	3,0	97,0	3,8	5,0	102,2	2,0
7-08	3,0	96,0	4,5	4,6	106,6	4,5
8-08	3,0	98,4	4,5	3,5	105,6	4,5
Ядвися (контроль)	4,0	94,2	5,0	4,6	94,6	5,0

В вегетационный период 2011 г. показатель зимостойкости растений был несколько выше по отношению к 2010 г. и составил 3,0-5,0 баллов. Высота растений большинства гибридов превысила 100 см. Низкорослыми оказались гибриды 1-08, 2-08 и 4-08. Необходимо отметить, что гибрид 1-08 при высоте растений 96,2 см характеризовался слабой устойчивостью к полеганию – 2,0 балла.

В целом можно сделать вывод, что зимостойкость растений зависит не только от высоты растений, но и от генетических особенностей сортов, участвующих в создании данных гибридов. Устойчивость рас-

тений к полеганию зависит от селекционно-генетических особенностей гибридов и агрометеорологических условий года.

Наиболее зимостойкими и короткостебельными, в среднем за два года, являлись гибриды озимой пшеницы 2-08, 4-08, которые превзошли остальные и оказались на уровне контрольного сорта Ядвися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гилл, К. С. Карликовые пшеницы. / Пер. с англ. Н. Б. Ронис и Г. Л. Ячевский; Под ред. В. А. Пухальского. – М.: Колос, 1984. – 184 с.
2. Коледа, К. В., Молотков, Д. И., Коптик, И. К. Проблемы производства зерна в Республики Беларусь // Тезисы докладов научно-практической конференции – Гродно, 1993. – С. 24-26.
3. Коледа, К. В. Генофонд и результаты селекции озимой мягкой пшеницы в западном регионе Беларуси: Монография. – Гродно: Гродненский филиал ИСЗ, 1999. – 144 с.
4. Пасышок, А. Д. Погода и полегание зерновых культур. - Ленинград «Гидрометеороиздат» – 1990. – С. 5-6.

УДК 633.853.494«324»:631.82(476.5)

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМЫЙ РАПС В ОАО «КОНСТАНТИНОВ ДВОР» ГЛУБОКСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Смольский Д. А. – студент

Научный руководитель – **Шибанова И. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Озимый рапс – высокопродуктивная масличная культура, которая является одной из перспективных масличных культур в мировом земледелии. Семена рапса содержат 40-45% масла, 21-27% белка и 22-29% протеина. В настоящее время определены три основных направления использования семян рапса в качестве возобновляемого сырья для технических и энергетических целей: производство топлива, производство смазочных средств и применение в качестве исходного материала для синтеза в химической и фармацевтической промышленности.

Резервом повышения продуктивности озимого рапса на современном этапе является оптимизация питания путем определения наиболее эффективных доз, приемов, сроков и форм макроудобрений, применение микроудобрений. Это обуславливает необходимость совершенствования существующей системы применения удобрений данной культуры в каждом конкретном хозяйстве.

Для анализа системы применения удобрений озимого рапса в ОАО «Константинов Двор» были использованы годовые отчёты хозяйства за 2012-2014 гг. Данные свидетельствуют, что озимый рапс возделывается на площади 312-558 га (в структуре посевных площадей занимает от 6,7 до 12,8%) на дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных на морене почвах (соответственно 32 и 51% от площади пашни) при достаточно благоприятных агрохимических показателях (pH_{KCl} – 6,3 и 5,9, гумус – 2,7 и 2,6%, подвижные формы фосфора – 173, калия – 201 и 199, бора – 0,65 и 0,59 мг/кг почвы).

В хозяйстве сложилась достаточно устойчивая система применения удобрений под озимый рапс. Минеральные удобрения вносятся следующим образом: N_{135} (15 кг/га азота с осени с суперфосфатом аммонизированным, 70 кг/га весной при наступлении физической спелости почвы в форме карбамида и 50 кг/га в подкормку в фазу начала бутонизации также в форме карбамида), P_{60} (с осени под вспашку в форме суперфосфата аммонизированного), K_{120} (с осени под вспашку в форме хлористого калия). Микроудобрения не применяются. Фактическая урожайность маслосемян озимого рапса в хозяйстве 10,7-12,4 ц/га.

Рассчитанный уровень использования плодородия почвы и удобрений (43%) показывает, что в хозяйстве недостаточно рационально учитывается почвенное плодородие и применяются удобрения.

Для оценки доз вносимых минеральных удобрений были проведены их расчеты научно обоснованным методом.

Сопоставление фактических и расчетных доз минеральных удобрений показало, что в хозяйстве удобрения вносятся без учёта планируемой урожайности культуры, вносятся завышенные дозы всех элементов питания, а внесение калийных удобрений осуществляется без учета гранулометрического состава почвы.

Невысокий фактический уровень почвенного плодородия (балл пашни 27,9) и низкий фактический уровень урожайности озимого рапса не позволяют планировать получение высокой урожайности данной культуры. На данном этапе урожайность озимого рапса рационально планировать не выше 15 ц/га.

Для получения урожайности маслосемян 15 ц/га на дерново-подзолистой суглинистой почве необходимо вносить $N_{115}P_{60}K_{55}B_{100}Mn_{50}$, на дерново-подзолистой супесчаной – $N_{115}P_{60}K_{70}B_{100}$. Азотные удобрения следует применять весной в 2 подкормки: во время возобновления весенней вегетации 70 кг/га и в фазу стеблевания 30 кг/га в форме КАС. Фосфорные удобрения в форме суперфосфата аммонизированного и калийные в форме хлористого калия необходимо вносить в один прием до посева под основную обработку почвы. В осенний период в

фазу 3-5 листьев целесообразно провести некорневую подкормку бором в дозе 50 г/га. В весенний период необходимо провести вторую некорневую подкормку в фазу бутонизации В – 50 г/га, Мн– 50 г/га, применяя хелатные формы микроудобрений.

Совершенствование существующей системы применения удобрений озимого рапса позволит снизить себестоимость 1 ц продукции с 406,91 до 308,30 тыс. руб. и повысить уровень рентабельности с -7,1 до 22,6%.

УДК 634.737(476)

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В ЮЖНОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РБ

Степанюк А. М., Степанюк Д. М. – студенты

Научный руководитель – **Бруйло А. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь.

Наравне с традиционными ягодными культурами одним из перспективных направлений развития плодоводства в Республике Беларусь является выращивание голубики высокорослой (И. А. Данилова, 1980).

Высокорослую голубику возделывают во многих странах Америки и Европы. В настоящее время наибольшие площади голубики высокорослой имеются в США, где общая площадь этой культуры приближается к 10 тыс. га. А наибольшими плантациями голубики в Европе обладает ФРГ. По разным оценкам их площадь там составляет 400-500 га. Также значительные площади насаждений имеются в Англии, Голландии, Германии, Дании, Швеции, Финляндии (Т. В. Курлович, А. В. Гавриков, 2010).

Исследования по коллекционному изучению сортов голубики высокорослой проводили с 3-летними саженцами следующих среднеспелых сортов голубики высокорослой: Bluecrop (Блюкроп) – St.; Toro (Торо); Draper (Драпер); Bonys (Бонус); Goldtraube (Голдтраубэ); Chandler (Чандлер); Brigitta Blue (Бригита Блю); Nelson (Нельсон). Опыт проводился в рамках долгосрочных многофакторных полевых экспериментов, заложенных весной (2-3 декада апреля) 2012 г. в южной агроклиматической зоне Беларуси (КФХ «Степанюк М. Л.» Брестского района).

Анализ продуктивных данных показал, что наиболее высокой продуктивностью в 2013 г. характеризовались следующие сорта голубики высокорослой: Nelson (1945 г/куст), Goldtraube (1876 г/куст), Draper (1041 г/куст) и Toro (1011 г/куст). Наиболее низкую продуктивность в этом году показали растения сортов Bonus (399 г/куст), Chandler (657 г/куст) и Bluecrop (704 г/куст). Проведенная нами статистическая обработка экспериментальных данных методом дисперсионного анализа показала, что сорта голубики Nelson и Goldtraube математически достоверно превысили стандарт (сорт Bluecrop) по величине этого показателя при $HCP_{05} = 58,3$ г/куст.

Если судить по величине такого показателя, как урожайность (ц/га), то следует отметить, что закономерности, отмеченные нами ранее для продуктивности, характерны и для этого показателя, т. к. плотность растений на единице площади для всех сортов были совершенно одинаковыми (4 000 шт./га). Проведенная нами статистическая обработка урожайности за 2013 г. показала, что практически все изучавшиеся сорта голубики высокорослой, исключая Bonus и Chandler, математически достоверно превысили стандартный сорт Bluecrop по величине этого показателя.

Несколько иные закономерности в отношении продуктивно-урожайных показателей генеративной сферы исследуемых сортов голубики высокорослой отмечены нами в 2014 г.

Наиболее высокую продуктивность с 1 куста обеспечили ниже следующие сорта голубики высокорослой: Nelson (1954 г/куст), Goldtraube (1507 г/куст), Draper (1033 г/куст), Toro и Brigitta Blue (по 989 г/куст соответственно). Следует отметить, что по абсолютному значению этого показателя практически все сорта (кроме сорта Bonus) превысили стандартный сорт Bluecrop. Проведенная нами статистическая обработка экспериментальных данных показала, что все эти превышения математически достоверны при $HCP_{05} = 45,2$ г/куст.

В среднем за 2 года 5 сортов (Nelson, Goldtraube, Draper, Toro и Brigitta Blue) из 7 изучавшихся в конкурсном сортоиспытании значительно превысили по продуктивности сорт Bluecrop (St.). У двух же других сортов (Bonus и Chandler) она оказалась заведомо более низкой, чем у стандартного сорта. Схожая закономерность прослеживается и в отношении такого показателя, как урожайность. Говоря о продуктивно-урожайных показателях исследуемых сортов голубики высокорослой, хотелось бы обратить внимание на такие сорта, как Nelson и Goldtraube.

Анализируя данные по массе 100 ягод, можно видеть, что наивысшей массой характеризовались ягоды следующих сортов: Nelson (158,6 г), Draper и Goldtraube (по 155,0 г соответственно). У стан-

дартного сорта Bluescop масса 100 ягод оказалась наименьшей и составила 150,8 г. Наиболее высокой длиной 1 ягоды характеризовались ягоды следующих сортов голубики высокорослой: Того (13,66 мм), Chandler (11,1 мм) и Bonus (10,4 мм), а самыми короткими – у сортов Goldtraube (4,4 мм), Brigitta Blue и Bluescop (по 7,9 мм соответственно). Самые широкие в поперечном диаметре ягоды формировали сорта Goldtraube (14,3 мм) и Drapere (13,0 мм), а самые узкие – сорта Того (3,3 мм), Nelson (5,6 мм) и Brigitta Blue (6,6 мм).

Проведённый нами расчёт экономических показателей выявил, что стоимость валовой продукции (у.е.), прибыль (у.е.), полная себестоимость (у.е.) и рентабельность (%) в полной мере зависели от урожайности ягод, которую формировал тот или иной сорт в годы проведения исследований (2013-2014 гг.). Наиболее высокая рентабельность (494,8%) была получена от реализации годной продукции сорта Nelson, несколько меньшая – у сорта Goldtraube (479,6%). Самый низкий уровень рентабельности получен от реализации ягод сорта Bonus, который за 2 года исследований составил 298,3%.

УДК 633.11 «324»:631.526.32(476)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Цадко Н. Ю. – студент

Научный руководитель – **Коледа И. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Разработка новых и совершенствование существующих методов селекции, создание и внедрение в сельскохозяйственное производство максимально приспособленных к конкретным условиям произрастания интенсивных сортов озимой пшеницы с высокими технологическими качествами зерна является актуальной задачей современной сельскохозяйственной науки [3]. Прежде чем рекомендовать созданные сорта в государственное сортоиспытание, необходимо получить полную и обширную информацию о сортообразцах в предварительном и конкурсном испытании.

Цель исследований – дать хозяйственно-биологическую характеристику сортообразцам мягкой озимой пшеницы в предварительном сортоиспытании.

В исследования были включены 3 сортообразца озимой пшеницы: 16-07 (Шанс х 4/1); 27-07 ЛЗ (Ядвися х (4/1 х Мироновская 808)); 57-07 Л1 (Богатка х 4/1). В качестве контрольного варианта использовался сорт Ядвися. Исследования закладывались по методике государственного сортоиспытания озимой пшеницы.

Для озимой пшеницы важнейшим показателем стабильной урожайности сорта является определенный уровень его зимостойкости [1, 2]. Проведенные исследования растений озимой пшеницы (2013-2014 гг.) в предварительном сортоиспытании показали, что в среднем за два года наблюдений зимостойкость отмечена на высоком уровне и варьировала в пределах 90-98%.

Комплекс хозяйственно-ценных признаков озимой пшеницы включает устойчивость растений к полеганию, что связано с необходимостью выделять источники короткостебельности [1, 2]. Высота всех растений опыта находилась выше контроля. Наибольшую длину стебля в среднем за два года показал сортообразец №16-07 (110,8 см), что превысило контроль Ядвися на 14,3 см. Самые короткостебельные растения отмечены у 27-07 ЛЗ (97,9 см), что и определило хорошие результаты по устойчивости к полеганию у данного номера.

Урожайность сельскохозяйственных культур является критерием оценки достоинства того или другого сорта. В наших исследованиях величина урожайности зерна испытываемых сортов оказалась различной. Единственный сортообразец № 57-07 Л1 превзошел контроль, сформировал наиболее высокую урожайность (77,0 ц/га) зерна, обеспечив прибавку 2,1 ц/га.

Важнейшими элементами структуры урожая являются: длина колоса, количество колосков в колосе, количество зерен в колосе, масса зерен с одного колоса и масса 1000 зёрен. Изучаемые сортообразцы характеризуются коротким колосом (7-9 см), за исключением № 57-07 Л1. У данного номера колос средней длины. Максимальное количество колосков в колосе 17,2 отмечено у сортообразца №57-07, а минимальное – 13,8 – у №16-07. С высокой озерненностью выделились два номера: 27-07 ЛЗ и 57-07 Л1. По массе зерна с одного колоса лучший показатель также у 57-07 Л1. В итоге, среди испытываемых образцов 57-07 Л1, сочетая большое количество колосков и зерен в колосе, смог сформировать достаточно крупное зерно с M_{1000} 40,2 г.

В связи с тем, что сортообразец мягкой озимой пшеницы № 57-07Л1 успешно прошел предварительное сортоиспытание, рекомендуем передать его в конкурсное сортоиспытание в качестве нового высокоинтенсивного сорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство культурных растений: учебник/ Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. - М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
2. Коледа К. В. Генофонд и результаты селекции озимой мягкой пшеницы в западном регионе Беларуси. Гродно. 1999. - С. 5-6.
3. Косыпенко, Л. П. Сорт как ведущий фактор эффективности зернового производства// Зерновое хозяйство. 2002. № 5. – С. 13-18;

УДК 633.853.494”324”:631.559:631.51 (476.6)

УПЛЫЎ РОЗНЫХ СІСТЭМ АПРАЦОЎКІ ГЛЕБЫ НА ЯЕ МІКРАФЛОРУ І ЎРАДЖАЙНАСЦЬ АЗІМАГА РАПСУ **Швяцова Я. І., Шмалій А. Ю., Чэрняль А. Г. – студэнты**

Навуковы кіраўнік – **Таранда М. І.**

УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»
г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

Даследаванні, звязаныя з выкарыстаннем розных сістэм апрацоўкі глебы, вядуцца ў Рэспубліцы Беларусь з сярэдзіны ХХ ст. Апошнім часам мінімалізацыя апрацоўкі яе ўсё больш выкарыстоўваецца ў розных краінах. Пры гэтым, у першую чаргу, трэба звяртаць увагу на глебава-кліматычныя ўмовы таго ці іншага рэгіёну. Перш, чым перайсці на змяншэнне глыбіні і колькасці апрацовак глебы, патрэбны даследаванні, якія паказалі бы перавагу ці недахопы той ці іншай сістэмы апрацоўкі. Дастаткова літаратурных даных, якія ацэньваюць апрацоўку па атрыманым ураджаі, пустазеллі, якое можа сябе праяўляць ці не праяўляць у пасавах, захворваннях і шкодніках раслін, якія таксама залежаць ад гэтага агра-тэхнічнага прыёму. Ёсць дадзеныя пра ўплыў апрацоўкі і на развіццё ў глебе мікраарганізмаў, іх біяцэнозаў, якія ўплываюць на ўрадлівасць глебы. І ў УА “ГДАУ” на працягу некалькіх сезонаў вядуцца мікрабіялагічныя даследаванні ўплыву ўгнаенняў і апрацоўкі глебы (адвальнай ці безадвальнай) на змены мікрафлоры пад рознымі культурамі. Паколькі азімы рапс на вопытным полі з’явіўся адносна нядаўна, даследаванняў мікрафлоры глебы пад ім не праводзілася, ды і літаратурных крыніц з падобнымі даследаваннямі не знойдзена.

Даследаванні ўплыву апрацоўкі глебы пад азімы рапс на яе мікрафлору праводзіліся ў 2012-2014 гг. Вывучаліся тры сістэмы асноўнай апрацоўкі глебы: традыцыйная – $L_{5-7}V_{20}D_{10-12}$, дробная – $L_{5-7}D_{10-12}D_{10-12}$ і чызельная – $Ч_{10-12}Ч_{20}D_{10-12}$, дзе Л – лушчэнне, В – ворыва, Д – дыскаванне. Да гэтага мікрафлора вывучалася пры тым жа

ўздзеянні ў пасевах аднагадовых траў і азімай трыцкале. Узоры глебы адбіраліся з глыбіні 0-20 см з дапамогай спецыяльнага бура ў дзень уборкі рапсу – 19.07.2013 і 17.07.2014 г. У той жа дзень рабіліся разбаўленні глебы і высеў на пажыўныя асяроддзі Сабура, КАА і МПА, на якіх улічваліся адпаведна плесневые грыбы, актынаміцэты і бактэрыі аманіфікатары. Усе яны ўдзельнічаюць у разбурэнні розных арганічных парэшткаў, якія трапляюць у глебу, выкарыстоўваюць і тыя ж элементы харчавання, што і расліны, выдзяляюць у навакольны асяродак рэчывы, якія маюць фунгістатычныя ці стымулюючыя рост раслін рэчывы. Адным з карысных уласцівасцей грыбоў з’яўляецца іх здольнасць удзельнічаць ва ўтварэнні гумусу ў глебе, а не толькі ў яго разбурэнні.

Вывучэнне мікрафлоры глебы паказала, што яе развіццё значна абумоўлена ўмовамі надвор’я, калі не ўсяго перыяду вегетацыі, то апошняга месяца, які папярэднічаў уборцы ўраджаю. Магчыма таму, што ў 2-й дэкадзе ліпеня 2014 г. выпала двайная норма асадкаў, ў глебе варыянтаў вопытаў на момант уборкі рапсу бачны рост колькасці бактэрыі у 2-4 разы, актынаміцэтаў у 2 разы. У 2013 г. першая дэкада па асадках была на 0,0. Але ў 2013 г. лепш развіваліся плесневые грыбы. На фоне дробнай і чызельнай апрацоўкі глебы іх колькасць была амаль у 4 разы большай, чым у 2014 г. Сярэднія дадзеныя па колькасці ў глебе мікрафлоры і ураджайнасць азімага рапсу за два гады даследаванняў прадстаўлены ў табліцы.

Табліца – Уплыў апрацоўкі глебы пад азімы рапс на сярэдняе за 2 гады ўтрыманне ў ёй бактэрыі, актынаміцэтаў, грыбоў і ураджайнасць рапсу

Апрацоўка глебы	Бактэрыі, млн./г	Актынаміцэты, млн./г	Грыбы, тыс./г	Ураджайнасць, ц/га
Л ₅₋₇ В ₂₀ Д ₁₀₋₁₂	15,75	0,32	22,4	35,8
Л ₅₋₇ Д ₁₀₋₁₂ 2Д ₁₀₋₁₂	21,90	0,43	25,7	27,4
Ч ₁₀₋₁₂ Ч ₂₀ 2Д ₁₀₋₁₂	14,30	0,43	29,0	34,8

Як бачна з табліцы, для развіцця бактэрыі і актынаміцэтаў у глебе пасеваў азімага рапсу найбольш спрыяльнымі з’яўляюцца ўмовы пры выкарыстанні дробнай апрацоўкі глебы (Л₅₋₇Д₁₀₋₁₂2Д₁₀₋₁₂). Аднолькавую колькасць актынаміцэтаў (0,43 млн./г) утрымлівала глеба і пры чызельнай апрацоўцы. Гэтая апрацоўка глебы была неспрыяльнай для бактэрыі, дзе іх колькасць змяншалася да 14,30 млн./г, але найлепшай для развіцця плесневых грыбоў. Пры чызельнай апрацоўцы іх утрымлівалася 29 тыс./г, пры дробнай – на 3,8, пры традыцыйнай – на 7,4 тыс./г менш.

Як аказваецца, ураджайнасць насення азімага рапсу не мае ніякай залежнасці ад развіцця якой-небудзь з вызначаных груп мікраарганізмаў. Найбольшая прадуктыўнасць была атрымана ўсё ж у варыянце з традыцыйнай глыбокай апрацоўкай з выкарыстаннем ворыва – 35,8 ц/га. Ураджайнасць з варыянта з чызельнай, таксама глыбокай апрацоўкай глебы, атрымана на 1 ц/га меншай. Выкарыстанне дробнай апрацоўкі прывяло да зніжэння ўраджайнасці рапсу на 7,4 ц/га. Такім чынам, не заўсёды актывізацыя развіцця мікрафлоры глебы спрыяе атрымання высокага ўраджаю азімага рапсу.

УДК 633.853.494 «324»:631.82 (476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ ИНТЕРМАГ РАПС НА ПОСЕВАХ РАПСА ОЗИМОГО

Шевелева Ю. В. – студентка

Научный руководитель – **Золотарь А. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из узких мест выращивания сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям является раздельное внесение макро- и микроудобрений, что вызывает необходимость многократных проходов техники по полю, следовательно, приводит к дополнительным затратам. Чтобы избежать этого и добиться повышения эффективности средств химизации, начали широко применяться комплексные удобрения, в состав которых входят многие элементы питания. Так как различные сельскохозяйственные культуры предъявляют различные требования, то производителями создаются удобрения, которые содержат элементы питания в соответствии с требованиями конкретной культуры.

В 2014 г. на опытном поле УО «ГГАУ» на агродерново-подзолистой связносупесчаной почве ($\text{pH} = 5,9\%$, содержание гумуса – 1,72%, фосфора – 239 мг/кг и калия 166 мг/кг) на озимом рапсе (гибрид Веритас) в четырехкратной повторности был заложен опыт и проведены исследования по изучению эффективности применения жидкого комплексного удобрения Интермаг Рапс. Норма высева семян – 0,6 млн. всхожих семян/га. Предшественник – ячмень. Общая площадь делянок – 25 м², учетная площадь – 16 м².

Метеорологические условия в период вегетации культуры можно характеризовать как теплые и засушливые, т. к. температура воздуха

превышала средние многолетние значения, а количество выпавших осадков было ниже многолетних показателей.

Схема опыта включала 3 варианта:

1. $N_{210}P_{91}K_{120}$ – фон

2. Фон + Эколист Рапс (2,0 л/га) – эталон

3. Фон + Интермаг Рапс (2,0 л/га).

Изучаемое удобрение Интермаг Рапс имело следующий состав, %: N – 15,0, N-NH₂ – 15,0, MgO – 2,5, SO₃ – 2,5, B – 0,50, Cu – 0,10, Fe – 0,50, Mn – 0,50, Zn – 0,50, Mo – 0,005, Ti – 0,03.

Оно вносилось в некорневую подкормку по вегетирующим растениям в 4 срока: 1 – в фазу 6-8 листьев, 2 – в фазу возобновления весенней вегетации, 3 – в фазу начало бутонизации, 4 – в фазу конец бутонизации ранцевым опрыскивателем. Норма расхода рабочего раствора – 200 л/га.

Проведенные исследования показали, что в не совсем благоприятных погодных условиях вегетационного периода 2014-2015 гг. в фоновом варианте получена очень высокая урожайность маслосемян рапса озимого – 41,2 ц/га. Некорневые подкормки комплексным удобрением Эколист Рапс способствовали дальнейшему повышению урожайности – до 44,1 ц/га (прибавка 2,9 ц/га к фоновому варианту). При внесении удобрения в форме Интермаг Рапс наблюдается дальнейшее повышение урожайности – до 45,3 ц/га. Однако необходимо отметить, что разница в урожайности по сравнению с эталонным вариантом находится в пределах ошибки опыта ($HCp_{05}=2,3$ ц/га).

Биометрический анализ структуры урожая показал, что при применении удобрения Интермаг Рапс имеет место тенденция увеличения массы 1000 семян по сравнению с фоновым вариантом. Если в фоновом варианте этот показатель составляет 3,80 г, то при применении удобрения Эколист Рапс – 3,86, а Интермаг Рапс – 3,90 г. На химический состав маслосемян изучаемое удобрение оказало незначительное влияние. Так, если содержание азота в фоновом варианте составляет 3,08%, фосфора (P₂O₅) – 0,72%, калия (K₂O) – 0,82%, то при внесении удобрения Интермаг Рапс – соответственно 3,28, 0,78 и 0,89%. Содержание сырого жира в маслосеменах увеличилось с 40,2% в фоновом варианте до 40,6% при применении удобрения Интермаг Рапс.

Таким образом, применение удобрения Интермаг Рапс в некорневую подкормку в 4 срока: 1– в фазу 6-8 листьев, 2– в фазу возобновления весенней вегетации, 3– в фазу начало бутонизации, 4– в фазу конец бутонизации позволило незначительно повысить урожайность маслосемян рапса озимого по сравнению с эталонным вариантом – прибавка находится в пределах ошибки опыта.

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕТНИКОВ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ПАРАДНЫХ ЦВЕТНИКОВ

Шестаков Т. С. – студентка

Научный руководитель – **Родионова С. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Целью работы явилось изучение видов и сортов однолетних цветочных культур и их применение в ландшафтном озеленении при оформлении парадной зоны участка. В задачи входило изучить биологические особенности однолетних цветочных культур, особенности их выращивания и применение в ландшафтном озеленении парадной зоны УО «ГГАУ», а также поиск новых перспективных культур.

Растения, достигающие своей декоративной ценности, дающие вызревшие семена и культивируемые в течение одного сезона, называются летниками или однолетниками. По своим биологическим особенностям они могут быть не только однолетними, но двулетними и многолетними. Благодаря разнообразию окрасок, форм цветка, габитуса куста, продолжительности цветения, хорошей приживаемости при пересадке в разные фазы их развития и т. д., летники в цветоводстве занимают одно из ведущих мест. Их классифицируют по длине вегетационного периода, по декоративным качествам (красивоцветущие, декоративнолистные, ковровые), по срокам цветения (весеннецветущие и летнецветущие) и продолжительности, высоте, светолюбию, требованию к увлажненности и кислотности почв и др.

Достоинством цветников из однолетних культур является мобильность, т. е. каждый год местоположение их можно менять, благодаря чему появляется возможность постоянно вносить в дизайн новые нюансы. Это же касается и ассортимента используемых растений, из многообразия которых с наступлением очередного сезона можно создавать новые цветочные узоры.

На парадной зоне УО «ГГАУ» выращивались фиалка Виттрока (анютины глазки), бегония клубневая, бархатцы прямостоячие, бегония вечноцветущая, петуния гибридная, сальвия сверкающая и др.

Несмотря на обильность цветения, к августу многие декоративноцветущие растения теряют декоративность. Отцветшие соцветия буреют и раскисают от дождя, растения формируют семена в ущерб цветению, побеги вытягиваются и др.

Главным требованием к парадной клумбе является сохранение декоративности с весны до поздней осени. Выход мы нашли в использовании декоративнолистных растений – ирезине Линдена (*Iresine lindeni*), колеуса Блюме (*Coleus blumei*), хлорофитума хохлатого (*Chlorophytum comosum*), цинерарии приморской (*Cineraria maritima*). Использование в озеленении декоративно-лиственных растений имеет свои преимущества по сравнению с цветочными, т. к. их красочность и декоративность при отцветании не снижаются и долго сохраняются. Эти культуры отличаются разнообразием окрасок листьев, светолюбием, неприхотливостью к водному режиму, возможностью вегетативного размножения и сохранения в комнатной культуре.

Анализ литературных источников и опыт озеленения европейских стран позволил выявить еще два декоративнолистных перспективных вида для декоративного оформления – альтернантера приятная и перилла кустарниковая.

Альтернантера (*Alternanthera*) относится к семейству Амарантовые. Родина – Бразилия. Травянистый многолетник или полукустарничек. Насчитывается около 50 видов альтернантеры, отличающихся формой, цветовыми оттенками и структурой листьев. Чаще в культуре встречается а. приятная (*A. amabilis*) – густоветвистая, высотой до 20 см, листья крупные зеленые с красновато-бронзовыми пятнами; а. красивая (*A. amoena*) – высотой 10-15 см, листья перистые, ярко-красные; а. Бетзика (*A. bettzickiana*) – высотой до 15 см, листья лопастные с заостренными концами, пестрые, оливково-зеленые с желтовато-белыми, красноватыми и белыми пятнами.

Европейские цветоводы называют альтернантеру королевой коврового цветоводства, т. к. ее переносимость стрижки, низкий рост и разнообразие окрасок позволяют использовать растение на альпийских горках, для бордюров, ковровых клумб, цветочных рисунков и т. д.

Перилла кустарниковая (*Perilla frutescens*) – многолетнее травянистое растение из семейства Яснотковые, в культуре однолетнее, высотой 50-100 см с прямостоячим, четырехгранным, густоветвистым стеблем. Листья крупные, длиной до 12 см, яйцевидные, пильчато-зубчатые, часто морщинистые, волнистые по краю, от зеленой до пурпурно-красной, почти фиолетовой или черной окраски. Родина – Восточная Азия, Япония.

Особенно декоративна разновидность нанкинская (*var. crispa syn. pankinensis*), которая отличается темно-пурпурными или темно-бронзовыми, иногда темно-зелеными листьями с волнистым краем. Широко применяется в групповых и бордюрных посадках. В будущем хотелось бы расширить с помощью перспективных культур видовой состав де-

коротивнолистных растений, используемых при оформлении парадного цветника.

УДК 633.88 : 631.559 : 631.811.98 (476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОСЕВАХ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Яворская Ю. В., Ульдинович К. К. – студентки

Научный руководитель – **Родионова С. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В современных условиях развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь одной из важнейших задач является полное обеспечение фармацевтической промышленности лекарственным растительным сырьем собственного производства и сокращением закупок за пределами республики данного вида сельскохозяйственной продукции. В Республике Беларусь существует проблема культивирования наиболее ценных лекарственных растений. Несмотря на то, что они занимают небольшие площади в посевном клине страны, интерес к таким культурам с каждым годом в хозяйствах республики растет [1].

Календула лекарственная (*Calendula officinalis*) является одним из наиболее ценных и востребованных растений и по статистике занимает второе место в Европе по площади выращивания. Технология возделывания календулы лекарственной предусматривает обеспечение растений необходимыми элементами питания. Для обильного роста и развития растений, а впоследствии семян, необходима большая группа макро- и микроэлементов. Будучи внесенными под календулу в достаточно больших количествах, они существенно повышают продуктивность культуры [2].

Большими возможностями в этом направлении обладают также регуляторы роста растений и физиологически активные вещества, которые могут не только изменять направленность обмена веществ, но и повышать устойчивость растений неблагоприятным условиям внешней среды. В связи с этим изучение вопросов влияния физиологически активных веществ, используемых в качестве регуляторов роста, на продуктивность календулы является актуальным.

Целью работы было установление влияния регуляторов роста на урожайность цветков календулы при выращивании ее на дерново-подзолистых почвах УО «ГГАУ», требовалось дать экономическую

оценку эффективности применения физиологически активных веществ под календулу лекарственную.

Полевой опыт проводился в 2013-2014 гг. на опытном поле УО «ГГАУ». Исследования по эффективности применения физиологически активных веществ проводились на фоне 40 т/га навоза на высоком уровне минерального питания ($N_{90}P_{120}K_{90}$). Органические удобрения в виде навоза крупного рогатого скота, а также минеральные удобрения в форме суперфосфата и хлористого калия применяли в соответствующих дозах осенью под вспашку, а мочевины – весной под культивацию.

Высевали календулу (сорт Махровая 2000) в 1 декаде мая. Нормы высева 10 кг/га семян, глубина заделки семян 2-3 см. Ширина междурядий 70 см. Общая площадь делянки 35 кв. м, учетная – 17,5 кв. м. Повторность – четырехкратная. Предшественник – однолетние травы.

В качестве физиологически активных веществ, регулирующих рост и развитие растений, применяли препараты: Эпин (50 мл/га), Гидрогумат (1,5 л/га), Экосил (0,1 л/га) в фазе начала бутонизации. Нормы расхода рабочего раствора – 200 л/га.

К уборке цветков приступили с начала массового цветения (при наступлении фазы цветения не менее чем у 50 % растений). Уборка соцветий проводилась вручную в фазе раскрытия не менее половины язычковых цветков (или в период горизонтального расположения язычковых цветков).

Результаты исследований показывают сделать вывод, что применение данных ФАВ эффективно отражается на урожайности, и при возделывании календулы лекарственной они могут быть успешно использованы для повышения продуктивности культуры.

На основании исследований можно сделать следующие выводы:

1. Обработка физиологически активными веществами увеличивает урожайность календулы лекарственной в среднем на 0,5-0,95 ц/га.

2. Максимальный урожай цветков календулы (8,6-8,65 ц/га) получен при обработке растений Эпином и Экосилом на фоне 40 т навоза и максимальной дозы минеральных удобрений ($N_{90}P_{120}K_{90}$).

3. С экономической точки зрения более выгодным явился вариант с обработкой Эпином, где прибыль от цветков составила 50941,5 тыс. руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ноярович, Ю. В. Лекарственное сырье: на доллар привезешь – сто потеряешь // Советская Белоруссия, 1999. - С. 1.
2. Аутко, А. А., Дорошкевич, Е. И., Карпинская Е. В. Биологические особенности и продуктивность календулы лекарственной / А. А. Аутко, Е. И. Дорошкевич, Е. В. Карпинская, Е. В. // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы, Гродно, 7-8 апр. 2004 г. / Сборник научных трудов, Государственный аграрный ун-т; Т.3. Ч.2. - Гродно, 2004, 70-73 с.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.15:632.954(476.6)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ФАЭТОН ТУРБО КЭ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Бадеева Л. Л. – студентка

Научный руководитель – **Брукиш Д. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время кукуруза является основной культурой, обладающей достаточно высоким биологическим потенциалом урожайности. Увеличение производства зерна является важнейшей задачей сейчас и на дальнейшую перспективу. Однако в производственных условиях получению максимальных и качественных урожаев препятствуют сорные растения. Зачастую причиной увеличения их вредоносности являются нарушения в технологии возделывания, своевременности проведения защитных мероприятий и правильности выбора гербицида.

На основании изложенного выше нами была сформулирована следующая цель исследования: изучить биологическую и хозяйственную эффективность применения гербицидов в посевах кукурузы в условиях опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет».

В ходе испытаний определялась эффективность Фаэтона турбо и Сатурна Дуо. Схема опыта представлена ниже:

1. Вариант – без применения препарата;
2. Сатурн Дуо КЭ – 1,5 л/га (Обработка в фазе 2-6 листьев культуры);
3. Фаэтон турбо КЭ – 0,8 л/га (Обработка в фазе 2-6 листьев культуры);
4. Фаэтон турбо КЭ – 1,0 л/га (Обработка в фазе 2-6 листьев культуры).

Учёты, проведённые через месяц после применения препаратов, показали, что общая засоренность кукурузы в контроле без прополки составляла 254 шт/м². По степени засорённости все опытные делянки были в приблизительно одинаковых условиях. Было установлено, что через тридцать дней после применения данных препаратов численность сорных растений в посевах существенно снизилась и находилась в пределах ошибки опыта при сравнении вариантов между собой, а биологическая эффективность применения препаратов во 2-м, 3-м и

4-м вариантах составила 93,4%, 94,5%, 96,9%. А через шестьдесят дней 86,2%, 89,5%, 94,4% соответственно.

В предуборочный период эффективность указанной схемы сохранилась, а количество сорных растений возросло незначительно, что указывает на длительное почвенное действие препаратов, которое обеспечило снижение засорённости посевов на 84,8%, 86,0%, 91,3% соответственно.

На отдельных участках отмечались многолетние сорняки – бодяк полевой, осот полевой, хвощ полевой. После их обработки наблюдалось некоторое угнетение данных сорных видов, однако полной гибели не произошло и уже через 2 недели они продолжали отрастать, в условиях затенения кукурузой формировать цветоносы, но существенной конкуренции культуре и помех при уборке не оказывали из-за их небольшого количества. Кроме прямого фитотоксического действия на сорняки наблюдался и почвенный эффект от применения препаратов, т. е. после обработки новая волна сорных растений на делянках не сформировалась. Биологическая эффективность испытанных гербицидов по снижению массы сорняков составляла 90,0%, 92,5%, 92,5% соответственно по вариантам согласно схеме опыта.

Эффективность испытуемых препаратов при более поздних сроках применения несколько снизилась, но общие тенденции, проявившиеся через месяц после обработки гербицидами, сохранились. Аналогичные данные были получены и в предуборочный период, что подтвердило длительный почвенный защитный эффект от указанных гербицидов. По отношению к сорнякам препараты проявили как листовое действие, так и почвенное. Урожайность зерна кукурузы составила 49 ц/га, 49 ц/га, 52 ц/га, а зелёной массы 311 ц/га, 309 ц/га, 325 ц/га соответственно по вариантам согласно схеме опыта.

Таким образом, применение гербицида Фазтон турбо, МД – 0,8 л/га; Фазтон турбо, МД – 1,0 л/га по всходам кукурузы сдерживает развитие сорняков до уборки культуры и обеспечивает биологическую эффективность препаратов на уровне 94,5-96,9% (30 дней после внесения), 89,5-94,4% (60 дней после внесения), снижение массы сорняков на 86,0-91,3%, а дополнительная сохранённая урожайность зерна достигает 49-52 ц/га, зелёной массы – 309-325 ц/га, соответственно. Эти показатели находятся на уровне эталонного препарата или превышают его. Полученные опытные данные позволяют рекомендовать гербицид Фазтон турбо, МД для обработки посевов кукурузы в фазу 2-6 листьев культуры против однолетних злаковых и двудольных, а также многолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков при высоте пырея ползучего 10-15 см с нормой расхода – 0,8-1 л/га.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ФРАЗОЛ

Бердник А. С. – студентка

Научный руководитель – **Калясень М. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в «Государственном реестре средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» рекомендован ассортимент препаратов для протравливания семян, позволяющий решить проблему защиты яровой пшеницы от ряда болезней. Однако в целях антирезистентной стратегии необходимо постоянно обновлять список препаратов с использованием новых действующих веществ, их комбинаций и формуляций. Поэтому целью исследований было изучение эффективности нового протравителя семян яровой пшеницы фирмы ООО «Франдеса» Фразол против доминантных болезней с целью его регистрации и рекомендации для практического использования.

Полевой опыт закладывался в 2015 г. на базе опытного поля УО «ГГАУ» по общепринятым в фитопатологии методикам. Схема опыта: 1. Контроль – без применения протравителя. 2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т). 3. Фразол, КС (0,4 л/т). 4. Фразол, КС (0,5 л/т).

В результате фитоэкспертизы семян яровой пшеницы было установлено, что все протравители в опыте положительно повлияли на всхожесть культуры, увеличив ее на 9,4-11,6% относительно контрольного варианта. При этом уменьшилась длина ростков на 2,4-4,9 см, увеличилась длина корней на 0,5-2,2 см. Все препараты в опыте значительно подавили развитие болезней типа корневые гнили (биологическая эффективность – 68,2-90,9%).

Учет, проведенный в 31 стадию развития культуры, показал, что применение протравителей повлияло на формирование дополнительных продуктивных стеблей (+0,8-+0,9 шт. относительно контрольного варианта). При этом уменьшилась длина ростка на 2,5-6,3 см, увеличилась длина корневой системы на 1,5-2,4 см, увеличилась масса корневой системы на 0,9-1,8 г. Эффективность испытываемых протравителей против корневых гнилей на этом этапе составила 81,0-85,0%.

Учет заболеваний листового аппарата в период вегетации культуры показал, что в контрольном и опытных вариантах отмечена примерно одинаковая степень развития болезней, что, вероятно, связано с депрес-

сивным развитием болезней во время вегетации. При этом на листьях верхних трех ярусов симптомы септориоза не были обнаружены.

После уборки культуры нами были проведены учеты развития корневых гнилей. В результате исследований было установлено, что в опытных вариантах, где применялись протравители, отмечалось более низкое развитие обыкновенной и церкоспореллезной корневой гнили, чем в варианте без протравителя (биологическая эффективность – 64,0-70,3%) (таблица).

Таблица – Влияние протравителей на развитие корневых гнилей и структуру урожая яровой пшеницы (УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	Корневые гнили			Количество растений на 1 м ²	Масса одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность	
	Р %	R, %	Б. эф., %				ц/га	+/- ц/га
1. Контроль	85	59,2	-	419	0,86	29,2	36,0	-
2. Скарлет, МЭ (0,4 л/т)	63	17,6	70,3	507	0,74	31,4	37,5	+1,5
3. Фразол, КС (0,4 л/т)	72	21,3	64,0	492	0,76	30,4	37,4	+1,4
4. Фразол, КС (0,5 л/т)	65	18,4	68,9	493	0,76	31,5	37,5	+1,5
<i>НСР_{0,05}</i>				32	0,3	0,7	0,4	

В ходе исследований была определена структура урожая (таблица). Нами установлено, что все протравители в опыте позволили растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей (+73-+88 шт./м²). В эталонном и опытных вариантах отмечалась более высокая масса 1000 зерен (+1,2-2,3 г); при этом максимальные показатели отмечены в вариантах со стандартным протравителем Скарлет 0,4 л/т и опытным протравителем с нормой расхода 0,5 л/т. Расчет биологической урожайности показал, что в условиях данного года применение протравителей без фунгицидной защиты во время вегетации позволило дополнительно получить 1,4 и 1,5 ц/га. Урожайность в опытных вариантах была на уровне урожайности в эталонном варианте.

Таким образом, мы установили, что испытываемый протравитель Фразол, КС в дозировке 0,4-0,5 л/т по всем показателям проявил себя на уровне эталонного препарата Скарлет: положительно повлиял на всхожесть культуры, увеличил длину корневой системы, снизил развитие корневых гнилей, позволил растениям яровой пшеницы сформировать дополнительное количество продуктивных стеблей, повлиял на увеличение массы зерен и позволил сохранить от 1,4 до 1,5 ц/га, что было на уровне эталонного варианта.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПРИМЕНЕНИЯ
ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА»
В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ**

Богданов А. З., Лешкевич М. С. – студенты

Научный руководитель – **Сидунова Е. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Эффективность сельскохозяйственного производства напрямую зависит от урожайности зерновых культур. Одним из основных факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является предотвращение потерь урожая от болезней. Значительный вред посевам тритикале наносят мучнистая роса и септориоз. По данным статистики потери урожайности при эпифитотийном характере заболеваний составляют 30%. Целью проведенного нами исследования было изучение эффективности различных систем химической защиты посевов озимого тритикале от болезней.

Полевые опыты закладывали в 2014-2015 гг. согласно методике на опытном поле УО «ГГАУ» Гродненской области, Гродненского района. Предшественник – озимый рапс. Технология возделывания озимого тритикале – общепринятая для данной зоны возделывания, отличалась схемой применения фунгицидов.

1. Вариант без обработки фунгицидами;
2. Карбеназол 1,0 л/га (32 ст), Страж 0,6 л/га (39ст);
3. Карбеназол 1,0 л/га (32 ст); Страж 0,6 л/га (39 ст), Азимут 1,0 л/га 61ст.;
4. Карбеназол 1,0 л/га (22 ст); Карбеназол 1,0 л/га (32 ст); Страж 0,6 л/га (39ст), Азимут 1,0 л/га(61ст).

Начало вегетации озимого тритикале проходило при наличии в посевах инфекции мучнистой росы, септориоза и фузариоза. Обработка культуры в 32 стадию развития культуры проводилась фунгицидом Карбеназол с нормой расхода 1,0 л/га, что снизило интенсивность поражения культуры мучнистой росой. К моменту проведения очередной обработки в стадию флаг-листа в посевах отмечались единичные растения с признаками мучнистой росы. Как показали учеты, применяемый в эту фазу препарат Страж (0,6 л/га) надежно защищал озимое тритикале от распространения и нарастания мучнистой росы и септориоза, который только к 58 стадии проявился на листьях озимого тритикале.

В 61 стадию развития культуры с целью предотвращения поражения колоса фузариозом и септориозом была проведена обработка фунгицидом Азимут (1 л/га). Данное опрыскивание не только предотвратило проявление болезней на колосе, но также и защитило растения от дальнейшего нарастания заболевания на флаг-листе. Что касается мучнистой росы, то можно отметить, что ее распространенность в фазу налива зерна в вариантах не превышала 41-42%, а развитие – 21-22%. В контроле ее распространенность достигала 100% при эпифитотийном уровне развития (58%). Нарастание данного заболевания прекратилось в дальнейшем вследствие неблагоприятных погодных условий. Проявление септориоза в контроле было умеренным (32%), а в вариантах с применением фунгицидов его нарастание сдерживалось на уровне депрессии и к концу вегетации оно не превысило 15-16%. Необходимо отметить, что во всех вариантах в данную фазу развитие заболеваний практически не отличалось и носило депрессивный характер.

Ранняя и интенсивная защита озимого тритикале от болезней обусловили обусловили надежную защиту колоса и стебля от возбудителей заболеваний.

Высокий уровень защиты озимого тритикале от листовой, стеблевой и колосовой инфекции сказался на продуктивности культуры. Трехкратная и четырехкратная фунгицидная защита обеспечила длительный период фотосинтетической деятельности флагового и подфлагового листьев и колоса, что сказалось на количестве сохраненного урожая, который находился в пределах 7,2-9,2 ц/га.

Таким образом, с целью эффективной защиты озимого тритикале от стеблевой, листовой и колосовой инфекции необходимо проводить протравливание семян препаратом Таймень (2,5 л/т), опрыскивание посевов необходимо начинать с 32 ст. развития фунгицидом Карбеназол (1 л/га), в стадию флаг-листа опрыскивание проводить препаратом Страж (0,6 л/га), в фазу цветения против колосовых болезней следует обрабатывать посевы фунгицидом Азимут 1,0.

УДК 633. 16 «321» : 632. 959 (476.6)

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ РЕТАРДАНТА МИНОС, ВР
ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

Богдей И. В., Мачис О. Ч., Писарук И. А. – студенты

Научный руководитель – **Зезюлина Г. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Яровой ячмень – важная продовольственная, кормовая и техническая культура. Основным технологическим приемом, повышающим устойчивость растений к полеганию, является обработка посевов ретардантами. К числу новых ретардантов относится Минос, ВР фирмы ООО «Франдеса», изучение эффективности которого в посевах ячменя сорта Атаман и было целью наших исследований.

Опыты закладывали в 3-кратной повторности на опытном поле УО «ГГАУ». Размер учетной делянки 25 м^2 . На делянках каждого варианта отбирали 5 проб по 10 стеблей, в которых определяли высоту и массу растений.

Определение высоты и массы растений, проведенное в ст. 37, показало, что в вариантах с обработкой растений в ст. 31 исследуемым препаратом Минос, ВР при норме расхода $1,0 \text{ л/га}$ (вар. 5) высота растений снизилась на 11,5%, масса – на 37 г/м^2 , при норме расхода $0,75 \text{ л/га}$ – на 9,6% и 33 г/м^2 , соответственно (таблица.). Еще через 2 недели (ст. 54) в случае однократного применения Минос, ВР в ст. 37 с полной нормой расхода $1,5 \text{ л/га}$ (вар. 4) высота растений (60 см) находилась на уровне эталона Терпал, ВР – ст. 37 (вар. 2) и была ниже, чем в контроле на 13,0%. Масса растений в этих вариантах снизилась по сравнению с контролем на 33 и 27 г/м^2 , соответственно. В вариантах с дробным внесением исследуемого препарата – в стадии 31 и 37 с нормой $1,0 + 0,5 \text{ л/га}$ (вар.5) и $0,75+0,75 \text{ л/га}$ (вар.6) растения по высоте почти не отличались между собой (59 и 58 см) и были существенно ниже, чем в контроле (69 см) и эталонном варианте (60 см). По показателю массы растений варианты с дробным применением ретарданта также были близки между собой, вес растений снизился по сравнению с контролем на 33 и 20 г/м^2 , но был несколько выше, чем в эталоне Терпал, ВР.

По результатам 3-го учета в ст. 70 видно, что наибольшим ретардантным действием отличались варианты 5 и 6 с двукратным применением изучаемого препарата Минос, ВР в ст. 31 и 37. При дробном вне-

сении с нормой $1,0 + 0,5$ л/га (вар.5) высота растений снизилась по сравнению с контролем на 17,3%, масса – на 51 г/м^2 , с нормой расхода $0,75+0,75$ л/га – на 16,0% и 49 г/м^2 , соответственно. При однократном использовании препарата Минос, ВР в ст. 37 с минимальной нормой 1,0 л/га (вар.3) и максимальной – 1,5 л/га (вар. 4) данные показатели также существенно отличались от контроля и находились на уровне эталона 11,1; 12,3 и 11,1% и 33; 41 и 42 г/м^2 , соответственно.

Применение ретардантов во всех вариантах опыта способствовало увеличению массы 1000 зерен на 0,4-0,9 г, что и обусловило повышение урожайности ячменя по сравнению с контролем на 2,7-4,2%. Наибольшая урожайность (51,3 и 47,1 ц/га) с хозяйственной эффективностью 4,2% отмечены при двукратном использовании изучаемого препарата Минос, ВР по схеме 1,0 л/га (ст. 31)+ 0,5 л/га (ст. 37). Схема с последовательной обработкой в ст.31 и 37 половинными нормами препарата $0,75+0,75$ л/га также показала высокий уровень хозяйственной эффективности – 3,8%. Однократная обработка посевов ячменя в ст. 37 ретардантом Минос, ВР наиболее эффективной была при использовании максимальной нормы расхода препарата (3,1%), и почти не уступала эталону (3,3%). Прибавку урожая 1,2 ц/га (2,7%) обеспечил и вариант с минимальной нормой расхода препарата Минос, ВР (1,0 л/га в ст. 37), хотя и несколько уступал эталону Терпал, ВР.

Таблица – Влияние препарата Минос, ВР на высоту, массу и урожайность ярового ячменя (опытное поле УО «ГГАУ», 2015 г.).

Вариант	Высота растений, см/%			Масса растений, г/м^2			Фактическая урожайность		
	1 учет ст. 37	2 учет ст. 54	3 учет ст. 70	1 учет ст. 37	2 учет ст. 54	3 учет ст. 70	ц/га	± к контролю	
								ц/га	%
1.Контроль – без обработки	52/-	69/-	81/-	1339	1672	2120	45,2	–	
2.Терпал, ВР (эталон) 1,5 л/га – ст. 37	52/-	60/-13,0	72/11,1	1339	1639	2078	46,7	1,5	3,3
3. Минос, ВР – 1,0 л/га – ст.37	52/-	62/-10,1	72/11,1	1339	1651	2087	46,2	1,2	2,7
4. Минос ВР – 1,5 л/га – ст. 37	52/-	60/-13,0	71/12,3	1339	1645	2079	46,6	1,4	3,1
5. Минос, ВР ст. 31+ ст. 37 1,0 + 0,5 л/га	46/11,5	59/14,5	67/17,3	1302	1649	2069	47,1	1,9	4,2
6. Минос, ВР ст. 31+ ст. 37 $0,75 + 0,75$ л/га	47/9,6	58/13,0	68/16,0	1306	1652	2071	46,9	1,7	3,8
НСП 0,05	2,6	2,0	3,6	12	23	35	1,4		

Таким образом, установлено, что препарат Минос, ВР обладает выраженным ретардантным действием и способствует увеличению урожайности зерна ячменя при использовании его как однократно в ст. 37 с нормой расхода 1,0 и 1,5 л/га, так и двукратно в ст. 31+37 по схемам: 1,0+0,5 л/га и 0,75+0,75 л/га. Полученные данные позволяют рекомендовать применение препарата Минос, ВР с нормой расхода 1-1,5 л/га для защиты посевов ярового ячменя от полегания.

УДК 633.16 «321»:632.952(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ФУНГИЦИДА ДОГОДА, КЭ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Брукиш А. Д. – студент

Научный руководитель – **Калясень М. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Расширение ассортимента фунгицидов, разрешённых для применения в посевах ярового ячменя, позволяет организовывать своевременную и качественную защиту культуры от болезней и получать стабильные урожаи зерна. Поэтому целью наших исследований было определение эффективности и целесообразности применения нового препарата Догода, КЭ в посевах ярового ячменя против комплекса болезней листового аппарата и колоса.

Исследования выполнялись в 2015 г. на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет». Опыты закладывались мелкоделяночно в четырёхкратной повторности. Учёты и наблюдения выполнялись по общепринятым в фитопатологии методикам. Схема опыта:

1. Вариант без применения фунгицида;
2. Азимут, КЭ (1,0 л/га) – эталон – 61 ст. ВВСН;
3. Догода, КЭ (0,8 л/га) – 61 ст. ВВСН;
4. Догода, КЭ (1,0 л/га) – 61 ст. ВВСН.

Проведённые исследования позволили установить, что на момент первого учёта (в 61 стадию) в вариантах с фунгицидами, на листьях 1-4 ярусов обнаруживались признаки только мучнистой; пятнистости в данный период не проявлялись.

Последующий учет, проведенный в 71 стадию, показал, что доминирующим заболеванием в посевах ярового ячменя по-прежнему оставалась мучнистая роса, однако на листьях нижних ярусов нами

отмечено появление темно-бурой пятнистости. При этом все испытываемые фунгициды показали биологическую эффективность против мучнистой росы на уровне 68-78%, против темно-бурой пятнистости 45-58%. Наиболее низкие показатели отмечены в варианте с применением нового фунгицида Догода, КЭ с нормой расхода 0,8 л/га.

Из-за недостаточной влажности воздуха в условиях данного вегетационного периода фузариоз и альтернариоз колоса развивались умеренно. Биологическая эффективность испытываемых препаратов против фузариоза колоса составила 60,8-75,7%, при этом более высокие показатели были получены в стандартном варианте и в опытном варианте с нормой расхода 1,0 л/га; против альтернариоза колоса – 54,9-76,5% с той же тенденцией относительно опытных вариантов.

Определение урожайности показало, что в условиях 2015 г. однократное применение испытываемых фунгицидов позволило растениям ярового ячменя накопить пластические вещества и дополнительно сохранить 3,3 и 3,1 ц/га зерна, соответственно вариантам Азимут, КЭ – 1,0 л/га и Догода, КЭ – 1,0 л/га. При этом в варианте Догода, КЭ – 0,8 л/га не была получена достоверная прибавка.

Таблица – Влияние фунгицидов на структуру урожая ярового ячменя (мелкоделаяночный опыт, УО «ГТАУ», 2015 г.)

Вариант	Масса 1000 зерен		Биологическая урожайность	
	г	+/- к контролю, г	ц/га	+/- к контролю, ц/га
1.Без применения фунгицида	42,9	-	42,0	-
2. Азимут, КЭ (1,0 л/га).	50,9	+8,0	45,3	+3,3
3. Догода, КЭ (0,8 л/га);	45,1	+2,2	43,7	+1,7
4. Догода, КЭ (1,0 л/га).	49,4	+6,5	45,1	+3,1
<i>НСР_{0,05}</i>	3,3	-	2,2	-

Таким образом, в ходе исследований было установлено, что испытываемый фунгицид Догода, КЭ с нормой расхода 1,0 л/га по всем показателям проявил себя на уровне эталонного препарата Азимут, КЭ – 1,0л/га. Полученные данные позволяют рекомендовать данный фунгицид для обработки посевов ярового ячменя в период вегетации культуры против болезней листового аппарата и колоса.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ГОЛТИКС ГОЛД КС
В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ**

Голубец Е. В. – студентка

Научный руководитель – **Брукиш Д. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сахарная свёкла остается одной из наиболее ценных и высокопродуктивных культур. Валовой сбор сахарной свёклы в 2015 г. составил 3,3 млн. т при средней её урожайности 330 ц/га (в 2014 г. – 453,7 ц/га).

Потери урожая сахарной свёклы в мире от сорняков и других вредных организмов составляют 30-40% общего сбора урожая. Поэтому целью нашей работы было изучение эффективности нового гербицида Голтикс Голд КС в посевах сахарной свёклы.

Опыты закладывались в 2015 г. на опытном поле УО «ГТАУ» с делянками площадью 25 м². Количество повторностей проведения опыта – 4, размещение делянок – рендомизированное. Учёты и наблюдения проводились на основании методик общепринятых в гербологии. Предшествующая культура – яровая пшеница. Сорт сахарной свёклы – гибрид Вентура, семена протравлены заводским способом. Схема опыта была следующая:

1. Вариант – без применения гербицидов;
2. Голтикс, КС + БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,5; 1,5+1,5; 1,5+1,5;
3. Голтикс, КС + БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,25; 1,5+1,5; 1,5+1,5;
4. Голтикс, КС + БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,5;
5. Голтикс, КС + БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,25;
6. Голтикс Голд, КС+БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,5; 1,5+1,5; 1,5+1,5;
7. Голтикс Голд, КС+БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,25; 1,5+1,5; 1,5+1,5;
8. Голтикс Голд, КС+БетаналМаксПро, МД – 1,5 +1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,5;
9. Голтикс Голд, КС+БетаналМаксПро, МД – 1,5+1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,25.

Препараты Голтикс и Голтикс Голд КС (1,5+1,5+1,5) были применены в баковой смеси с различной дозировкой Бетанала Макс Про МД трёхкратно как страховая схема: 1-е опрыскивание в фазу семядольных листьев сорняков; 2 и 3-е опрыскивание по мере появления новых всходов сорняков. Было установлено, что без прополки в агроценозе сахарной свёклы в условиях опытного поля (через 30 дней после внесения) формировалось 138 сорняков на метр квадратный, через 60 дней после внесения – 169 сорняков на метр квадратный, при этом

доминировали однолетние двудольные сорные растения. Среди них: марь белая – 52 шт./м², просо куриное – 18 шт./м², щирица запрокинутая – 14 шт./м², пастушья сумка и самосев рапса – 12 шт./м², горец вьюнковый – 11 шт./м², фиалка полевая – 9 шт./м², ярутка полевая – 6 шт./м², звездчатка средняя и подмаренник цепкий 2 шт./м², численность других видов – 31 шт./м². Наименьшее количество сорняков – 3 шт./м² отмечено в вариантах с применением гербицида Голтикс Голд КС + Бетанал Макс Про МД, применяемого в 3-х последовательных обработках по схеме 1,5 л/га+1,5 л/га. Биологическая эффективность гербицидов по снижению численности сорняков через 60 дней после обработки составила во всех вариантах 94,1-98,3%.

Применение гербицидов Голтикс КС + Бетанал Макс Про МД и Голтикс Голд КС + Бетанал Макс Про МД позволило в сравнении с вариантом без прополки сохранить во 2 варианте – 361 ц/га, в 3 – 365 ц/га, в 4 – 367 ц/га, в 5 – 371 ц/га, в 6 – 365 ц/га, в 7 – 372 ц/га, в 8 – 374 ц/га, в 9 – 379 ц/га корнеплодов культуры и дополнительно сформировать 5,2%, 5,3%, 5,4%, 5,4%, 5,2%, 5,4%, 5,4%, 5,5% сахаристости получаемого урожая соответственно. Размер сохранённого урожая оказался существенно больше наименьшей существенной разницы (0,05% вероятность) между вариантом без применения гербицидов и с гербицидами.

Таким образом, применение гербицида Голтикс Голд КС в баковой смеси с бетанальным гербицидом Бетанал Макс Про МД (1,5+1,5; 1,5+1,5; 1,5+1,5 л/га), (1,5+1,25; 1,5+1,5; 1,5+1,5 л/га), (1,5+1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,5 л/га), (1,5+1,25; 1,5+1,25; 1,5+1,25 л/га) в посевах сахарной свёклы сдерживает развитие однолетних двудольных сорняков до уборки культуры и обеспечивает биологическую эффективность препарата по снижению численности сорных растений на 30 день после применения – 92,9-97,9%; на 60 день после применения – 94,1-98,3%, их массы на 95,1-99,1%, сахаристость при этом в сравнении с вариантом без прополки возрастает на 5,2-5,5%, а урожайность корнеплодов на 365-379 ц/га, что позволяют рекомендовать гербицид Голтикс Голд КС в баковой смеси с бетанальным гербицидом Бетанал Макс Про МД для обработки посевов сахарной свёклы против однолетних двудольных сорных растений.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПЕСТИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Ёжикова И. М. – студент

Научный руководитель – **Сидунова Е. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из основных факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является предотвращение потерь урожая от болезней. Значительный вред посевам тритикале наносят мучнистая роса и септориоз. По данным статистики, потери урожайности при эпифитотийном характере заболеваний составляют 30%. Целью проведенного нами исследования было изучение эффективности различных систем химической защиты посевов озимого тритикале от болезней.

Полевые опыты по изучению эффективности различных систем фунгицидной защиты посевов озимого тритикале закладывали по следующей схеме:

1. Вариант без обработки фунгицидами;
2. Ориус 0,5 л/га + Бампер супер 1 л/га (35 ст.);

Линдер топ 2,25 л/га (39 ст.);

3. Замир топ 1 л/га (35 ст.); Линдер топ 2,25 л/га (39 ст.);
4. Замир топ 1 л/га (32 ст.); Линдер топ 2,25 л/га (38 ст.);

Ориус 1 л/га (58 ст.);

5. Рекс дуо 0,6 + Флексити 0,3 л/га (35 ст.); Адексар 1 л/га;
6. Линдер топ 2,25 л/га (35 ст.); Ориус 1 л/га (58 ст.).

Начало вегетации озимого тритикале характеризовалось массовым поражением культуры возбудителем мучнистой росы. В связи с этим значительную целесообразность имела обработка растений фунгицидами в 32-35 стадию развития.

При этом все применяемые фунгициды (Ориус 0,5 л/га + Бампер супер 1 л/га, Замир топ 1 л/га, Рекс дуо 0,6 + Флексити 0,3 л/га, Линдер топ 2,25 л/га) сдерживали нарастание заболевания не выше третьего листа, хотя погодные условия в это время были исключительно благоприятными для нарастания мучнистой росы. Опрыскивание, проведенное в 58 стадию развития, препятствовало нарастанию болезни. В результате трехкратной обработки фунгицидами (Замир топ 1 л/га (32 ст.); Линдер топ 2,25 л/га (38 ст.); Ориус 1 л/га (58 ст.) на всех трех листьях отмечалось единичное поражение мучнистой росой. В двух других вариантах, где обработки проводили в 35 и 58 стадии развития, проявление болезни

носило депрессивный характер. Несколько сильнее поражались растения в варианте с применением Рекс дуо 0,6 + Флексити 0,3 л/га (35 ст.) и Адексар 1 л/га (58 ст.).

Другой была динамика проявления септориоза в зависимости от разных схем применения фунгицидов в посевах озимого тритикале. Применяемые в 32-35 стадии развития культуры фунгициды по-разному сдерживали заражение растений данным заболеванием. Так, несколько слабее ингибировала развитие гриба смесь препаратов Ориус 0,5 л/га + Бампер супер 1 л/га. Средний уровень сдерживания болезни показали Рекс дуо 0,6 + Флексити 0,3 л/га. Максимальные ингибирующие свойства отмечены у препарата Линдер топ 2,25 л/га. Максимальная эффективность в подавлении развития возбудителя септориоза (10-16%) отмечалась на делянках с двукратным опрыскиванием фунгицидами с использованием фунгицида Адексар 1 л/га (39 ст.). Значительное ингибирование заболевания наблюдалось в варианте с трехкратной обработкой (17-36%), а также в варианте, где применяли Линдер топ 2,25 л/га (35 ст.) и Ориус 1 л/га (58 ст.) (16-35%).

Таким образом, для эффективного снижения поражения листовой поверхности озимого тритикале септориозом можно использовать двукратное опрыскивание Рекс дуо 0,6 + Флексити 0,3 л/га (35 ст.) и Адексар 1 л/га (39 ст.) или Линдер топ 2,25 л/га (35 ст.) и Ориус 1 л/га (58 ст.). В условиях вегетационного периода 2014 г. эффективность двукратного опрыскивания указанными препаратами оказалась на уровне трехкратной обработки фунгицидами. Это подтверждают также данные развития болезни на колосе.

Урожайность на всех делянках с применением фунгицидов достоверно отличалась от контроля. Максимальная урожайность была получена в варианте с применением фунгицида Адексар 1 л/га (15,1 ц/га). В пределах ошибки опыта по сравнению с данным вариантом отмечена урожайность на делянках с трехкратным применением фунгицидов (14,1 ц/га) и в случае обработки озимого тритикале Линдер топ 2,25 л/га (35 ст.); Ориус 1 л/га (58 ст.) (11,5 ц/га).

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что среди изучаемых схем применения фунгицидов наиболее целесообразно использовать обработку посевов озимого тритикале Замир топ 1 л/га (35 ст.); Линдер топ 2,25 л/га (39 ст.); Ориус 1 л/га (58 ст.), а также Линдер топ 2,25 л/га (35 ст.) и Ориус 1 л/га (58 ст.), что позволит защитить культуру от мучнистой росы, септориоза и получить сохраненный урожай в пределах 11,5-14,1 ц/га.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВРЕДНОСНОСТЬ СЛИЗИСТОГО БАКТЕРИОЗА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КАГАТАХ ОАО «ГОРОДЕЙСКИЙ САХАРНЫЙ КОМБИНАТ»

Ермишкина Е. А. – студентка

Научный руководитель – **Просвиряков В. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Кагатную гниль сахарной свеклы вызывают сапротрофные и полусапротрофные грибы и бактерии. В конце хранения на корнеплодах может наблюдаться бактериальное гниение, вызванное бактериями *Bacillus betae*, *Bacillus mycoides*, *Erwinia betae* и дрожжеподобными организмами. Признаком бактериального гниения является отсутствие поверхностного налета в виде спороношения. Консистенция гнили слизистая, мягкая. Пораженная ткань вначале становится светло-серого цвета, а затем приобретает бурый или темно-серый оттенок. Чаще всего бактериозы развиваются как вторичные патогены на пораженных грибами тканях, либо на корнеплодах, ослабленных стресс-факторами (подвяленных, подмороженных, очень сильно травмированных) [1, 4, 5].

Возбудителем слизистого бактериоза, по данным ученых ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», являются бактерии из рода *Serratia* spp. Наиболее активное ее развитие на корнеплодах наблюдается при температуре 36°C. Подмораживание корнеплодов свеклы ведет к резкой активизации слизистого бактериоза и образованию слизи.

Распространенность и вредоносность заболевания на корнеплодах сахарной свеклы изучали на кагатном поле ОАО «Городейский сахарный комбинат» в сезоне хранения 2013-2014 гг. Пробы отбирали из кагатов дважды – 14 ноября и 14 января. Из четырех кагатов брали 6 проб по 100 корнеплодов. Две пробы брали в одном из верхних слоев кагата, следующие две из средних и еще две из нижних слоев кагата.

Учет бактериальной гнили корнеплодов проводили по модифицированной нами 6-балльной шкале. Распространенность и развитие заболевания корнеплодов рассчитывали по общепринятым в фитопатологии методикам [2]. Вредоносность заболевания рассчитывали по разработанной нами методике, утвержденной в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [3].

Установлено, что в кагатах ОАО «Городейский сахарный комбинат» слизистый бактериоз сильнее развивался в наружных слоях кагата, чему способствовала более сильная подверженность этого слоя

внешним факторам (перепадам температур, травмированию и подмораживанию) (таблица).

Таблица – Распространенность, развитие и вредоносность слизистого бактериоза в ОАО «Городейский сахарный комбинат» (2013-2014 гг.)

Слой кагата	Дата проведения учета					
	14.11.2013			14.01.2014		
	P*, %	R*, %	B*, %	P, %	R, %	B, %
наружный	8,0	3,7	4,5	27,3	12,5	14,3
средний	3,5	2,1	2,6	11,2	7,2	8,6
внутренний	4,8	2,3	2,9	15,7	8,4	9,8
Средний показатель	5,4	2,7	3,3	18,1	9,4	10,9

Примечание – P – распространенность заболевания, %; R* – развитие заболевания, %; B* – вредоносность заболевания, %.*

По данным учетов, средний показатель распространенности слизистого бактериоза на Городейском сахарном комбинате через один-полтора месяца хранения корнеплодов составил 5,4%, при развитии заболевания 2,7%. Вредоносность была на уровне 3,3%. Также определено, что в конце хранения распространенность и развитие изучаемого заболевания возросли более чем в три раза, по сравнению с начальным периодом хранения. Так, распространенность заболевания достигла 18,1%, степень развития – 9,4%, при вредоносности – 10,9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарев, А. М. Бактериозы свеклы / А. М. Лазарев, Ф. А. Попов. – Защита и карантин растений. - 2014. - №12 – С. 27-29.
2. Поляков, И. Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / И. Я. Поляков, М. П. Персов, В. А. Смирнов. - Л.: Колос, 1984. – 318 с.
3. Свиридов, А. В. Методические указания по оценке поражения корнеплодов сахарной свеклы кагатной гнилью при хранении: методические указания / А. В. Свиридов, В. В. Просвираков. – Гродно, 2009. – 10 с.
4. Стогниенко, О. И. Видовой состав и характеристика возбудителей кагатной гнили / О. И. Стогниенко, Г. А. Селиванова // Сахар. свекла. – 2012. – № 9. – С. 39-40.
5. Шевченко, В. Н. Кагатная гниль сахарной свеклы / В. Н. Шевченко // Свекловодство в 3 т. - 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Сельхозиздат, 1959. – Т. 3, ч. 2: Болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними. – Гл. 10. – С. 523-538.

УДК 635.63; 632.654.2:632.934(476)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТА АКТОФИТ, 0,2% КЭ НА ОГУРЦЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Зданович О. В. – студентка

Научный руководитель – **Шинкоренко Е. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь.

В настоящее время один из наиболее значимых вредителей на огурце защищенного грунта – обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae* Koch. Важнейшей проблемой растениеводства является снижение его вредоносности, преодоление резистентности клеща к препаратам химического синтеза и получение экологически чистой продукции. В связи с этим чрезвычайно актуальны исследования, направленные на расширение ассортимента биологических препаратов, применение которых позволит эффективно ограничить распространение и вредоносность фитофага на культуре огурца в условиях теплиц.

Цель исследований – оценка эффективности биопрепарата инсекто-акарицидного действия Актофит, 0,2% КЭ (аверсектин С, 2 г/л) (ЧАО «ПНП «Укрзооветпромпочтач», Украина) против обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта. Мелкоделяночный опыт был заложен в производственных теплицах РУАП «Гродненская овощная фабрика», на огурце гибрида Мирабелл F1 во втором культурообороте. Площадь делянки – 50 м², повторность 4-кратная, расположение делянок – последовательное. Препарат вносили 2-кратно, путем опрыскивания растений 0,5%-м рабочим раствором с помощью ранцевого опрыскивателя Jacto X-15. Первая обработка – при достижении вредителем ЭПВ; повторная – через 10-12 дней.

Схема опыта:

1. Вариант без применения биопрепарата (контроль);
2. Фитоверм, 0,2% КЭ, 1 л/га (эталон);
3. Актофит, 0,2% к.э., 5 л/га.

Мониторинг фитосанитарной ситуации в теплицах осуществляли в соответствии с методикой до и после очередного внесения препаратов. Установлено, что опрыскивание растений в период вегетации биопрепаратом Актофит, 0,2% к.э. в 0,5% рабочей концентрации существенно ограничивает накопление личинок, нимф и взрослых особей обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта, снижает их численность относительно контрольного варианта.

Биологическую эффективность от применения средств защиты растений рассчитывали по степени снижения численности клещей относительно исходной с поправкой на вариант без применения биопрепарата. Установлено, что биологическая эффективность биопрепарата Актофит, 0,2% к.э. против обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта составила: после 1-кратного внесения препарата на 3-й день – 95,4%, на 7-й день – 96,1%, на 10-й день – 92,7%; после 2-кратного его применения – 97,9, 98,1 и 94,8% соответственно. Полученные данные свидетельствуют о том, что данный биопрепарат показал эффективность выше уровня эталона (0,1%-ный рабочий раствор Фитоверма, 0,2% КЭ), где снижение численности клеща после первой обработки варьировало в пределах от 85,4 до 88,4%, а после второго внесения – от 81,2 до 84,3%. Через 14 дней после повторного опрыскивания биопрепаратами показатель биологической эффективности в опыте также превышал эталон (79,9%) и составлял 92,0% (таблица).

Таблица – Биологическая эффективность препарата Актофит, 0,2% КЭ против обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта (мелкоделяночный опыт, РУАП «Гродненская овощная фабрика», гибрид Мирабелл F1, 2014 г.)

Вариант	Снижение численности фитофага относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %						
	6.08	10.08	13.08	16.08	20.08	23.08	27.08
1. Вариант без применения биопрепарата	-	-	-	-	-	-	-
2. Фитоверм, 0,2% к.э. (эталон)	88,4	88,2	85,4	84,3	81,2	82,7	79,9
3. Актофит, 0,2% к.э.	95,4	96,1	92,7	97,9	98,1	94,8	92,0

Исходя из результатов проведенных исследований, данный препарат характеризуется высокой эффективностью против обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта и существенно снижает численность всех активных стадий развития фитофага. В 2015 г. для биопрепарата инсекто-акарицидного действия Актофит, 0,2% к.э. в «Государственном реестре...» был расширен спектр его применения для регулирования численности обыкновенного паутинного клеща на огурце защищенного грунта.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ТАЛАКА, КЭ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Клышейко Э. В. – студент

Научный руководитель – **Брукиш Д. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Ежегодное расширение ассортимента гербицидов позволяет оптимизировать ассортимент противозлаковых препаратов в посевах озимой пшеницы и обеспечить высокую продуктивность культуры.

Поэтому целью наших исследований было определение эффективности применения нового гербицида Талака, КЭ в посевах озимой пшеницы.

Полевые опыты закладывали в СПК им. Воронцового, Берестовицкого района, Гродненской области. Схема опыта состояла из 5 вариантов, повторность была 3-кратная. Исследования проводились по общепринятым в гербологии методикам. Схема опыта была следующая:

1. Контроль – без применения гербицидов;
2. Овсяген супер, КЭ (Эталон) – 0,6 л/га (кущение овсяга);
3. Талака, КЭ – 0,8 л/га (кущение овсяга);
4. Талака, КЭ – 1,0 л/га (кущение овсяга);
5. Талака, КЭ – 1,2 л/га (кущение овсяга).

В условиях опыта озимая пшеница развивалась под воздействием сильной конкуренции со стороны овсяга который формировал мощные растения с густотой 72 шт./м². Через месяц после применения Овсяген супер, КЭ – 0,6 л/га, Талака, КЭ – 0,8 л/га, Талака, КЭ – 1,0 л/га, Талака, КЭ – 1,2 л/га численность сорняка резко сократилась, и биологическая эффективность препаратов составляла 83,4%, 73,7%, 79,2%, 86,2% соответственно. Кроме того, только у 33%, 31%, 33% и 20% из оставшихся растений овсяга образовывалась метёлка с семенами. Действие противозлаковых гербицидов сочеталось с естественной конкуренцией со стороны озимой пшеницы и уже через шестьдесят дней после их применения численность овсяга составила 9 шт./м², 14 шт./м², 11 шт./м², 7 шт./м², а их вегетативная масса в предуборочный период 88 г/м² (биол. эф. 88,5%), 109 г/м² (биол. эф. 85,8%), 93 г/м² (биол. эф. 87,9%), 76 г/м² (биол. эф. 90,1%), соответственно. Как видно из представленных данных, гербицид Талака, КЭ – 1,0 л/га показал эффективность на уровне эталона Овсяген супер, КЭ – 0,6 л/га, что подтвержда-

ется показателем $НСР_{0,05}$, а Талака, КЭ в дозировке 1,2 л/га превосходил его по показателю биологической эффективности снижения численности сорняка. Гербицид Талака, КЭ – 0,8 л/га был несколько менее эффективным в сравнении с эталоном в первые 30 дней после применения. В дальнейшем благодаря длительному и мягкому воздействию на сорняк эффективность дозировки возрастала и гибель овсюга продолжалась, при этом численность сорняков через 60 дней после применения снижалась и находилась в пределах ошибки опыта при сравнении с эталоном.

Гербицидная обработка на опытных делянках способствовала оптимизации питания и общего развития растений озимой пшеницы, что повлияло на урожайность культуры и позволило сохранить 10,3-13,6 ц/га зерна. Применение гербицидов Овсюген супер, КЭ – 0,6 л/га, Талака, КЭ – 0,8 л/га, Талака, КЭ – 1,0 л/га, Талака, КЭ – 1,2 л/га изменило основные показатели структуры урожая озимой пшеницы и в отсутствии конкуренции со стороны овсюга существенно ($НСР_{0,05} = 11$) увеличило численность продуктивных стеблей с 590 шт./м² в варианте без применения гербицидов, до 612 шт./м², 607 шт./м², 611 шт./м², 612 шт./м², в вариантах с испытуемыми препаратами в соответствии со схемой опыта. Количество зёрен в колосе также изменилась в большую сторону, однако эта разница оказалась несущественной и во всех вариантах находилась в пределах ошибки опыта ($НСР_{0,05} = 1,4$). Масса 1000 зёрен в вариантах с использованием гербицидов также существенно увеличилась ($НСР_{0,05} = 2,1$) и для Овсюген супер, КЭ – 0,6 л/га, Талака, КЭ – 0,8 л/га, Талака, КЭ – 1,0 л/га, Талака, КЭ – 1,2 л/га составляла 43,1 г, 42,7 г, 42,9 г, 43,2 г, соответственно, тогда как в варианте без применения гербицидов этот показатель составлял лишь 38,8 г. По показателю хозяйственной эффективности эталонный препарат Овсюген супер, КЭ – 0,6 л/га и испытуемый гербицид Талака, КЭ – 0,8 л/га, Талака, КЭ – 1,0 л/га, Талака, КЭ – 1,2 л/га оказались на одном уровне позволив культуре сформировать урожай 76,2 ц/га, 73,4 ц/га, 75,5 ц/га, 76,7 ц/га, что значительно больше, чем в варианте без прополки 63,1 ц/га ($НСР_{0,05} = 5,6$).

Таким образом, гербицид Талака, КЭ в дозировке 1,0 л/га и 1,2 л/га можно рекомендовать для применения против овсюга и однолетних злаковых сорняков в посевах озимой пшеницы.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ФУНГИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ
ПОСЕВОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ
ПРЕПАРАТАМИ ФИРМЫ «БАЙЕР»**

Коленко О. А. – студентка

Научный руководитель – **Зенчик С. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Зерно озимого ячменя имеет продовольственное и кормовое значение. Оно используется в качестве сырья для изготовления ячневой и перловой круп, ячменного кофе и пива. Однако зерно озимого ячменя используется главным образом как концентрированный корм для животных. Получению высоких и стабильных урожаев препятствует сильное поражение её болезнями в период вегетации. Поэтому фунгицидная защита посевов культуры является обязательным элементом технологии при планировании высокого уровня урожайности.

Производственный опыт по оценке биологической и хозяйственной эффективности применения фунгицидов в период вегетации на ячмене проводился на опытном поле УО «ГГАУ» в 2015 г. По схеме: 1. Баритон, КС – 1,5 л/т (протравливание семян) + Солигор, КЭ – 0,8 л/га (ст. 32) + Прозаро, КЭ – 1,0 л/га (ст. 55-61); 2. Ламадор Про, КС – 0,5 л/т (протравливание семян) + Солигор, КЭ – 0,8 л/га (ст. 32) + Зантара, КЭ – 1,0 л/га (ст.37) + Прозаро, КЭ – 1,0 л/га (ст. 55-61). Агротехника культуры стандартная при возделывании озимого ячменя для связнотупесчаной агродерново-подзолистой почвы.

Доминантными инфекционными заболеваниями на посевах озимого ячменя в первую половину вегетации растений были мучнистая роса и сетчатая пятнистость. После колошения в посевах получили распространение септориозная и ринхоспориозная (окаймленная) пятнистости. На момент фунгицидной обработки посевов в стадии 32 распространенность мучнистой росы составляла около 80% при развитии – 20%, а сетчатой пятнистости соответственно 12,0% и 3,0%. Опысыживание посевов препаратом Солигор, КЭ (0,8 л/га) остановило дальнейшее развитие заболеваний, а признаки мучнистой росы к стадии 37-39 (флаг-лист) практически исчезли на большинстве растений в обоих вариантах. Вторая фунгицидная обработка растений препаратом Зантара, КЭ (1,0 л/га) в стадии 37 (вариант 2) полностью предотвратила дальнейшее развитие патогенного комплекса. В то время как в вариан-

те 1 возобновилось прогрессирующее развитие всех доминантных инфекционных заболеваний.

Опрыскивание посевов в стадии 59 препаратом Прозаро, КЭ (1,0 л/га) (вторая обработка в варианте 1 и третья – в варианте 2) остановило прогрессирование мучнистой росы, сетчатой пятнистости и ринхоспориоза в варианте 1 и полностью подавило их развитие в варианте 2. Септориозная пятнистость в обоих вариантах продолжала депрессивно распространяться и развиваться.

К стадии 83 (последний учет в опыте) наблюдалось полное отмирание листьев у незащищенных растений, в то время как в варианте 1 и 2 у растений нормально функционировали два верхних листа и частично 3-й лист.

Оптимизация фитосанитарного состояния посевов озимого ячменя в результате фунгицидной защиты позволило растениям максимально реализовать потенциал продуктивности сорта и созданного агрофона. Биологическая урожайность зерна в варианте 1 составила 60,7 ц/га; 62,3 ц/га в варианте 2, что можно оценивать как урожайность одного уровня (таблица).

Таблица – Влияние фунгицидной защиты на некоторые элементы структуры урожая и биологическую урожайность озимого ячменя (демонстрационный опыт, опытное поле УО «ГТАУ», 2015 г.)

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. Баритон, КС – 1,5 л/т (протравливание) Солигор, КЭ – 0,8 л/га (ст. 32) Прозаро, КЭ – 1,0 л/га (ст. 59)	301	40,2	50,2	60,7
2. Ламадор Про, КС – 0,5 л/т (протравливание) Солигор, КЭ – 0,8 л/га (ст. 32) Зантара, КЭ – 0,8 л/га (ст. 37) Прозаро, КЭ – 1,0 л/га (ст. 59)	292	41,0	52,1	62,3

Следовательно, в условиях вегетации 2015 г. для оптимизации фитосанитарного состояния посевов озимого ячменя и максимальной реализации потенциала продуктивности растений целесообразной была двукратная фунгицидная защита посевов.

Система защиты озимого ячменя варианта 1 (протравливание семян препаратом Баритон, КС (1,5 л/т), опрыскивание посевов фунгицидами Солигор, КЭ – 0,8 л/га (ст. 31-32) и Прозаро, КЭ – 1,0 л/га в стадии 55-61 заслуживает широкой производственной проверки и внедрения.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТВЕРДОЙ ГОЛОВНИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИ

Копнина Е. С. – студентка

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Кинель, Россия

Яровой ячмень – зерновая культура, обладающая высоким потенциалом и широким диапазоном использования (пищевая (кормовая), техническая и пивоваренная промышленности). Значение ячменя увеличивается в силу того, что он имеет большой ареал распространения, его можно возделывать практически везде, где существует земледелие, поэтому нередко ячмень является страховой культурой.

В территории Самарской области яровой ячмень поражается твердой, пыльной и черной, ложной пыльной головней [2]. Твердая головня распространена повсеместно, где возделывается ячмень. Возбудитель (*Ustilago hordei* (Pers) Kell. et Sw.) разрушает колос частично или полностью, превращая содержимое зерна в темно-коричневую споровую массу, заключенную в остатки цветковых чешуй в виде тонкой сероватой пленки. Колоски внешне сохраняют форму. Споры склеены в твердую, с трудом распадающуюся массу, поэтому твердую головню часто называют каменной [1].

Во время уборки, обмолота и очистки семян головневые мешочки разрушаются и телиоспоры распыляются. Вредоносность заключается в разрушении колоса у части растений, ухудшении всхожести семян. При сильном поражении недобор урожая ячменя может достигать 10-15% [3].

Цель исследований: изучить распространение твердой головни в посевах ярового ячменя. Исследования проводились на полях лаборатории зернофуражных культур ФГБНУ Поволжской НИИСС им. П. К. Константинова в 2013-2014 гг. Твердую головню учитывали в конце молочной-начале восковой спелости зерна ярового ячменя на естественном фоне заражения. На каждой делянке отбирали по 100 растений, расположенных на равных расстояниях. Все растения в пробах (и здоровые, и с симптомами болезни) выдергивались с корнем, составляли сноп, который доставляли в лабораторию для дальнейших исследований. Распространенность болезни выражали в процентах от общего числа учтенных растений. После обмолота проводили фитопатологическую экспертизу семян методом наружного осмотра на выявление примесей – головневых мешочков.

В 2013 г. распространенность твердой головни в посевах ярового ячменя изменялась от 0 до 7,1%, в 2014 от 0 до 5,0% (таблица). В среднем поражение изучаемых сортов в 2013 г. составило 4,2%, в 2014 г. – 3,0%.

Таблица – Распространенность твердой головни, %

Сорт	2013 г.	2014 г.	В среднем
Поволжский 65	1,4	2,1	1,8
Безенчукский 2	5,0	5,0	5,0
Беркут	0,0	1,0	0,5
Волгарь	5,5	5,0	5,2
Скиф	7,1	5,0	6,1
Ястреб	6,2	0,0	3,1

В годы исследований в среднем наибольшее распространение твердой головни наблюдалось у сортов: Скиф (6,1%), Волгарь (5,2%) и Безенчукский 2 (5,0%). Сорта Поволжский 65, Беркут, Ястреб показали практическую устойчивость к возбудителю, сорта Безенчукский 2, Волгарь и Скиф слабую восприимчивость.

Возбудитель твердой головни ячменя сохраняется в виде телоспор на поверхности семян или в виде примеси в семенах, таким образом, основным источником инфекции являются зараженные семена.

Определение зараженности семян ярового ячменя в 2013-2014 гг. показало, что головневые мешочки встречались в семенах всех изучаемых сортов. В среднем в годы исследований заражение семян твердой головней изменялось от 0,001 до 0,006%.

Согласно ГОСТ 52325-2005 в семенах ячменя ОС (оригинальные семена) и ЭС (элитные семена) не допускается наличие головневых образований. В семена РС (репродукционные для семенных целей) и РС_т (репродукционные для производства товарной продукции) примесь головневых заболеваний не должна превышать 0,002%. Таким образом, по результатам фитопатологической экспертизы семенам требуется доработка, рекомендуется их протравливание перед посевом фунгицидами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жичкина Л. Н. Устойчивость сортов ячменя к каменной головне в лесостепи Заволжья / Л. Н. Жичкина // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / IX Междунар. науч.-прак. конф. – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – Кн. 2. – С. 92-93.
2. Жичкина, Л. Н. Устойчивость сортов ярового ячменя к пыльной головне / Л. Н. Жичкина, Е. В. Столпивская // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 49-52.
3. Степановский, А. С. Головневые болезни ячменя / А. С. Степановский. – Челябинск: Юж.-Урал. Кн. изд-во, 1990. – 400 с.

УДК 633. 63: 632.954 (476)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Куркина Г. Н. – студент

Научный руководитель – **Брукиш Д. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

При переходе к рынку производство сельскохозяйственной продукции должно обеспечивать не только высокое качество, но и возможные минимальные экономические и энергетические затраты с целью получения конкурентоспособной продукции. Поэтому лучшей технологией возделывания культуры является та, где продукция имеет высокое качество и низкую себестоимость. Выбор эффективных и недорогих гербицидов позволяет значительно сократить затраты на производство 1 ц сахарной свеклы и тем самым увеличить денежную выручку хозяйства.

Одной из задач наших исследований было дать экономическую оценку различным схемам внесения гербицидов и на этой основе обосновать их наиболее эффективное использование в условиях производства.

Мелкоделяночные опыты по изучению эффективности гербицидов закладывались в 2013-2014 гг. на опытном поле УО «ГГАУ». Учёты и наблюдения проводились на основании методик, общепринятых в гербологии. Предшественником сахарной свеклы были озимые зерновые культуры. Гибрид сахарной свеклы Вентура, семена протравлены заводским способом.

Схема опыта:

1. Контроль (без прополки);
2. Дуал Голд 1 л/га + Пирамин Турбо 2 л/га (3-кратно с довсходовым внесением);
3. Бельведер 1 л/га + Тореро 1 л/га (3-кратное внесение);
4. Бетанал Макс Про 1,25 л/га + Голтикс 1 л/га (3-кратное внесение);
5. Кианит 1 л/га + Лавина 0,75 л/га (3-кратное внесение);
6. Кианит 1 л/га + Лавина 1 л/га (3-кратное внесение);
7. Кианит 1 л/га + Ленацил 0,2 л/га (3-кратное внесение);
8. Кианит 1 л/га + Карибу 30 г/га + Тренд 90 0,2 л/га (3-кратное внесение);
9. Кианит 1,5 л/га + Лавина 1,5 л/га (2-кратное внесение);
10. Кианит 1,5 л/га + Карибу 30 г/га + Тренд 90 0,2 л/га (2-кратное внесение).

Применение баковых смесей гербицидов обеспечивает сохранность потенциального урожая сахарной свеклы по сравнению с контролем на 305 ц/га – вариант 2; 301 ц/га – вариант 3; 296 ц/га – вариант 4; 292 ц/га – вариант 5; 283 ц/га – вариант 6; 269 ц/га – вариант 7; 274 ц/га – вариант 8; 269 ц/га – вариант 9; 264 ц/га – вариант 10.

Дополнительные затраты на 1 га составили 4073,63 тыс. руб. – вариант 2; 5049,54 тыс. руб. – вариант 3; 5843,06 тыс. руб. – вариант 4; 4190,52 тыс. руб. – вариант 5; 4469,99 тыс. руб. – вариант 6; 3029,73 тыс. руб. – вариант 7; 4083,27 тыс. руб. – вариант 8; 3385,7 тыс. руб. – вариант 9; 3709,85 тыс. руб. – вариант 10.

Следует отметить, что прибыль получена во всех вариантах опыта. В расчете на 1 га чистый доход составил: 7119,87 тыс. руб. – вариант 2; 5997,16 тыс. руб. – вариант 3; 5020,14 тыс. руб. – вариант 4; 6525,88 тыс. руб. – вариант 5; 5916,11 тыс. руб. – вариант 6; 6842,57 тыс. руб. – вариант 7; 5972,53 тыс. руб. – вариант 8; 6486,6 тыс. руб. – вариант 9; 5978,95 тыс. руб. – вариант 10. Отсюда следует, что все гербициды являются экономически эффективными.

Во всех вариантах коэффициент окупаемости был положительным и он составил: 1,75 – вариант 2; 1,19 – вариант 3; 0,86 – вариант 4; 1,56 – вариант 5; 1,32 – вариант 6; 2,26 – вариант 7; 1,46 – вариант 8; 1,92 – вариант 9; 1,61 – вариант 10.

На основании экономического анализа результатов проведенных исследований установлено, что лучшим вариантом является 2, где применялась баковая смесь Дуал голд (1,0 л/га) + Пирамин турбо + (2,0 л/га) 3-кратно с довсходовым внесением. Ее использование позволяет получить чистую прибыль 7119,87 тыс. руб./га, дополнительной продукции на 1 руб. дополнительных затрат 2,7, а окупаемость 1,75 раз.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ «БАСФ»
В ДВУХ- И ТРЕХКРАТНЫХ СХЕМАХ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Мачис О. Ч., Богдей И. В., Писарук И. А. – студенты

Научный руководитель – **Зезюлина Г. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Эффективную защиту вегетирующих растений озимой пшеницы от поражения болезнями обеспечивает применение фунгицидов. При этом важным является подбор высокоэффективных препаратов и решение вопроса о кратности их применения.

Целью наших исследований было изучение эффективности фунгицидов фирмы «Басф» в двух- и трехкратных схемах защиты озимой пшеницы от комплекса болезней.

Полевые опыты закладывали в 2014 г. на опытном поле УО «ГТАУ» в 4-кратной повторности на сорте Богатка. Размер учетной делянки 25 м². Развитие и распространенность болезней в посевах озимой пшеницы учитывали по общепринятым методикам.

Установлено, что в ст. 39 в вариантах после первой фунгицидной обработки в ст. 31 и ст. 37 признаки мучнистой росы отсутствовали, а поражение септориозом снизилось на 71,3-79,6% и 44,4-35,2%.

При проведении последующих учетов в посевах пшеницы обнаруживались признаки только септориоза. Наибольшая биологическая эффективность против данного заболевания (84,4%) отмечена при последовательном опрыскивании посевов препаратами Рекс дуо л/га + Флексити (ст. 31) → Адексар 0,7 л/га (ст. 39) (вар. 1) и Капало (ст. 31) → Адексар 0,7 л/га (ст. 39) (вар. 4). Наименьший эффект наблюдался в случае двукратного применения Осириса с нормой расхода 1,0 л/га (вар. 2). В вариантах с однократным использованием фунгицидов в ст. 37 наиболее успешно до фазы цветения контролировал развитие септориоза Танго стар (вар. 8), эффективность которого была на уровне двукратной обработки пшеницы Осирисом 1,0л/га (вар. 2). В ст. 73, на уже пожелтевших листьях пшеницы в трехкратных схемах фунгицидной защиты с использованием Осириса развитие септориоза на флаг-листе снизилось по сравнению с контролем на 59,3-76,3%, в двукратных схемах – на 52,5-62,7%. Там, где в ст. 61 фунгицид не применялся (вар. 2, 6, 7) защитный эффект двукратной схемы защиты составил 28,8-56,6,2%. На колосе наблюдалась такая же тенденция.

Различные комбинации препаратов в дву- и трехкратных схемах позволили сохранить 21,4-36,4% урожая зерна. Среди трехкратных схем выделялись варианты с применением в ст. 39 фунгицида Адексар с нормой расхода 0,7 л/га (вар. 1, 4) и Абакус ультра 1,0 л/га (вар. 5). В двукратных схемах наиболее эффективной была фунгицидная защита с использованием в ст. 37 препарата Танго стар (вар. 8) и Абакус ультра 1,0 л/га (вар. 9 и 10).

Таблица – Эффективность различных схем применения фунгицидов (сорт Богатка, 2015 г.)

Вариант	Биологическая эффективность, % против септориоза				Урожайность, ц/га	Отклонение +/- к контр.	
	листьев			колоса			
	Ст. 39	ст. 61	Ст. 73	Ст. 83		ц/га	%
Контроль*	10,8	45,0	59,0	8,0	57,0	-	
1. Рекс дуо 0,5 л/га+ Флексити 0,2 л/га – ст. 31 Адексар 0,7 л/га – ст. 39 Осирис 1,0 л/га – ст. 61	76,9	84,4	74,6	68,7	76,8	19,8	34,7
2. Осирис 1,0 л/га – ст. 31 Осирис 1,0 л/га – ст. 39	71,3	68,9	28,8	15,0	70,2	13,2	23,2
3. Капало 1,0 л/га – ст. 31 Осирис 1,0 л/га – ст. 39 Осирис 1,0 л/га – ст. 61	79,5	73,3	59,3	73,5	74,3	17,3	30,4
4. Капало 1,0 л/га – ст. 31 Адексар 0,7 л/га – ст. 39 Осирис 1,0 л/га – ст. 61	75,9	84,4	76,3	75,0	77,2	20,2	35,4
5. Капало 1 л/га – ст. 31 Абакус Ультра 1л/га – ст. 39 Осирис 1,0 л/га – ст. 61	75,9	73,3	64,4	50,0	78,0	21,0	36,4
6. Абакус ультра 1,0 л/га – ст. 31 Адексар 1,0 л/га – ст. 39	74,1	77,8	39,0	22,5	71,7	14,7	25,8
7. Адексар 0,7 га – ст. 31 Адексар 0,7 л/га – ст. 39	79,6	82,2	49,2	25,0	70,6	13,6	23,9
8. Танго стар 1,25 л/га–ст. 37 Осирис 1,2 л/га – ст.61	35,2	68,9	62,7	56,2	74,1	17,1	30,0
9. Абакус Ультра 1,0 л/га – ст. 37 Осирис 1,2 л/га – ст. 61	40,7	64,4	52,5	58,7	73,4	16,4	28,8
10. Абакус Ультра 1,0 л/га– ст. 37 Осирис 1,2 л/га – ст. 61	44,4	64,4	57,6	65,0	72,6	15,6	27,4

Примечание: * – в контроле – развитие болезни, %

Учитывая то, что все изучаемые схемы применения фунгицидов в той или иной степени контролировали развитие основных инфекционных болезней листьев и колоса и тем самым способствовали уменьшению потерь урожая зерна от них, все они могут использоваться на озимой пшенице с учетом фитосанитарной ситуации посевов, уровня пла-

нируемой урожайности, соблюдая принцип чередования с целью снижения риска возникновения резистентности фитопатогенов к фунгицидам.

УДК 633.853.494«324»:632.952(476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО РАПСА

Михалович Л. С., Костюк Ю. Г. – студенты

Научный руководитель – **Михальчик В. Т.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В Республике Беларусь рынок пока не заполнен отечественным растительным маслом. Поэтому одна из задач сельскохозяйственной отрасли – увеличение сбора маслосемян. Значительный недобор урожая и существенное снижение качественных показателей семян озимого рапса вызывают болезни. В своевременной и эффективной защите растений от фитопатогенных грибов важная роль принадлежит новейшим фунгицидам.

Производственные испытания эффективности фунгицидов проводились в 2015 г. на гибриде Рохан в производственных посевах опытного поля УО «ГГАУ». Схема опыта включала 3 варианта в четырёхкратной повторности. Для определения влияния обработок на фитосанитарное состояние посевов проводили учеты распространенности и развития основных болезней рапса в соответствии с общепринятыми в фитопатологии методиками. Схема опыта была следующая:

1. Вариант – без применения пестицидов;
2. Оптимо Дуо КЭ – 1,0 л/га – 4-5 листьев у рапса
Карамба Турбо КС – 0,7 л/га – 34-34 ст. – рост стебля
Оптимо Дуо КЭ – 1,0 л/га + Биская МД-0,3 л/га – середина цветения;
3. Карамба Турбо КС – 1,2 л/га – 4-5 листьев
Карамба Турбо, 0,7 л/га – 34-34 ст. – рост стебля
Пиктор КС – 0,5 л/га + Биская МД – 0,3 л/га – середина цветения.

Наблюдения, проведенные подекадно после применения фунгицидов и регуляторов роста, показали, что наиболее эффективно сдерживалось распространение и развитие болезни в 3-м варианте, где применялись дважды Карамба Турбо – в фазу 4 листьев (1,2 л/га) и в фазу роста стебля (0,7 л/га), а также в фазу цветения Пиктор 0,5 л/га. Развитие болезни на листьях в этом варианте 28 июня составило 8,8%,

в контроле – 25,6%, на стручках 10 июля соответственно 4,3 и 8,1%. В других вариантах также отмечено уменьшения развития альтернариоза. Разница между вариантами незначительная. Из-за сухой погоды развитие болезни сдерживалось во всех вариантах.

В условиях вегетационного периода 2015 г. другие возбудители болезней на озимом рапсе не получили значительного развития. Поражение растений фомозом к концу первой декады июля составляло от 0,8 до 2,6%, склеротиниоза – 0,9-1,8% в зависимости от степени фунгицидной защиты.

Интенсивность фунгицидной защиты озимого рапса оказала влияние на формирование элементов структуры урожая.

В варианте 1 (без применения пестицидов), где проводилось только протравливание семян заводским способом препаратом Круйзер рапс, растения озимого рапса сформировали к концу вегетации на 1 растение 85,6 стручков с массой семян с 1 стручка 0,066 г. Меньшая интенсивность поражения альтернариозом в вариантах с применением фунгицидов Пиктор, 0,5 л/га и Оптимом Дуо, 1,0 л/га положительно отразилась на формировании количества стручков с 1 растения (соответственно 90,2 и 90,5 шт.), массе семян с 1 стручка (0,070 и 0,073 г) и массе семян с 1 растения (6,31 и 6,60 г). Лучшие показатели структуры урожайности зафиксированы в 3-м варианте.

Обработка препаратами Карамбо Турбо и Оптимом Дуо весной, а также фунгицидами Пиктор и Оптимом Дуо во время цветения позволила сохранить во втором варианте 5,1 ц/га и 7,1 ц/га маслосемян рапса в третьем варианте по сравнению с контролем.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

Использование схемы фунгицидной защиты озимого рапса Оптимом Дуо КЭ – 1,0 л/га – 4-5 листьев у рапса; Карамба Турбо КС – 0,7 л/га – 34-34 ст. (рост стебля); Оптимом Дуо КЭ – 1,0 л/га + Биская МД-0,3 л/га (середина цветения) обеспечивает снижение развития альтернариоза на листьях на 62,5%, на стручках на 42,0% и дополнительно сохраняет 5,1 ц/га маслосемян.

Применение Карамба Турбо КС – 1,2 л/га – 4-5 листьев; Карамба Турбо, 0,7 л/га – 34-34 ст. (рост стебля); Пиктор КС – 0,5 л/га + Биская МД – 0,3 л/га (середина цветения) позволяет снизить развитие альтернариоза на листьях на 65,7%, на стручках на 46,9% и дополнительно сохраняет 7,1 ц/га маслосемян. Поэтому обе схемы применения фунгицидов и регуляторов роста могут быть рекомендованы для использования в посевах рапса.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Моджеевская Э. В. – студентка

Научный руководитель – **Калясень М. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Особая роль в сельскохозяйственном производстве отводится посевам зерновых культур, т. к. они имеют важное значение в обеспечении продовольственной безопасности страны. Одной из причин снижения количества и качества зерна ячменя является развитие болезней в период вегетации. Для предотвращения действия патогенов в хозяйствах рекомендуется выращивать высокопродуктивные сорта с групповой устойчивостью к наиболее распространённым болезням, а также придерживаться севооборотов и соблюдать пространственную изоляцию. Но всё же основным способом ограничения развития болезней является применение фунгицидов, поэтому ведётся постоянный поиск эффективных препаратов, способных сдерживать развитие болезней. Исходя из этого, целью нашего исследования являлось изучение биологической и хозяйственной эффективности фунгицидов фирмы ООО «Франдеса» в посевах ярового ячменя.

Демонстрационный опыт закладывался в 2015 г. на базе опытного поля УО «ГГАУ» по общепринятым в фитопатологии методикам. Фунгициды испытывались в однократном и двукратном применении при использовании различных протравителей по следующей схеме: 1. Таймень (2,5 л/т) – протравливание; 2. Таймень (2,5 л/т) + Койот (0,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. – Алиот (0,4 л/га); 3. Таймень (2,5 л/т) + Койот (0,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Алиот (0,4 л/га); 61-65 ст. Азимут (1,0 л/га); 4. Таймень (2,5 л/т) + Койот (0,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Зарница (0,75 л/га); 61-65 ст. Азимут (1,0 л/га).

Во время учета, проведенного на момент обработки фунгицидами в 37 ст., было установлено депрессивное развитие мучнистой росы на листьях нижнего яруса. Учет, проведенный в 61 ст., показал, что на листьях 1-4 ярусов обнаруживались признаки только мучнистой росы (биологическая эффективность – 81-87%), пятнистости в данный период не проявлялись. В 71 ст. развития ярового ячменя доминирующим заболеванием была мучнистая роса. При этом все испытываемые схемы фунгицидов показали биологическую эффективность на уровне 67-81%. На данном этапе биологическая эффективность всех препаратов на листьях 1-

3 ярусов против темно-бурой пятнистости составляла 56-79%. В этот период наиболее высокая биологическая эффективность в опыте отмечалась в вариантах с двукратным применением фунгицидов.

Таблица – Влияние фунгицидов на структуру урожая ярового ячменя

Вариант	Количество колосов на 1 м ² , шт.	Масса одного колоса		Масса 1000 зерен		Биологическая урожайность	
		г	+/- к кон-тролю, г	г	+/- к кон-тролю, г	ц/га	+/- к кон-тролю, ц/га
1. Таймень	470	0,88	-	45,7	-	41,4	-
2. Таймень+ Койот–Алиот	512	0,85	-0,03	46,8	+1,1	43,5	+2,1
3. Таймень+ Койот–Алиот–Азимут	513	0,91	+0,06	49,4	+3,7	46,7	+5,3
4. Таймень+ Койот–Зарница–Азимут	498	0,95	+0,07	49,8	+4,1	47,3	+5,9
НСР _{0,05}	36,2	0,04		0,9	-	1,6	-

По результатам исследований было установлено, что двукратное применение фунгицидов повлияло на массу колоса, увеличив ее относительно контроля на 0,06-0,07 г. Применение всех схем фунгицидов повлияло на массу 10000 зерен, увеличив ее на 1,1-4,1 г. Расчет биологической урожайности показал, что в условиях данного года применение фунгицидов позволило получить 41,1-47,3 ц/га ярового ячменя. При этом применение фунгицида Алиот в 37 стадию развития культуры на фоне протравителя позволило дополнительно получить 2,1 ц/г; применение схем Алиот-Азимут и Зарница-Азимут позволило дополнительно получить 5,3 и 5,9 ц/га, соответственно вариантам.

Таким образом, выявлено, что в условиях 2015 г. при уровне урожайности ярового ячменя 40-50 ц/га наиболее эффективным было двукратное применение фунгицидов Алиот-Азимут и Зарница-Азимут. Биологическая эффективность предложенных схем против мучнистой росы находилась в пределах 80-87%, против темно-бурой пятнистости – 72-79%, против болезней колоса – 74%, против корневых гнилей – 72-75%. При использовании данных схем была получена достоверная прибавка биологической урожайности на уровне 5,3-5,9 ц/га.

УДК 633.16 “324”: 632.95.02(476)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ФИРМЫ «БАСФ»

Панасюк В. Ю. – студентка

Научный руководитель – **Зенчик С. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Озимый ячмень возделывается в основном как зернофуражная и крупяная культура. В его зерне содержится мало белка (10-11%), что делает его особо ценным продуктом в пивоваренной промышленности. Однако получению высоких и стабильных урожаев препятствует сильное поражение болезнями в период вегетации. В результате невысоких температур и осадков в апреле в посевах озимого ячменя сложились благоприятные условия для массового развития некоторых листовых болезней, которые могут превысить экономический порог вредоносности раньше ожидаемых сроков (до начала колошения). Поэтому фунгицидная защита посевов культуры является обязательным элементом технологии при планировании высокого уровня урожайности на семеноводческих и технических посевах.

В демонстрационном опыте, заложенном в 2015 г., испытывались фунгициды в посевах озимого ячменя в однократном и двукратном применении при использовании различных протравителей. Схема опыта: Систива, КС (1,0 л/т) + Иншур перформ, КС (0,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Танго стар, СЭ (1,25 л/га). Кинто дуо, ТК (2,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Танго стар, СЭ (1,25 л/га). Систива, КС (1,0 л/т) + Иншур перформ, КС (0,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Абакус ультра, СЭ (1,5 л/га). Кинто дуо, ТК (2,5 л/т) – протравливание; 37-39 ст. Абакус ультра, СЭ (1,5 л/га).

Во время учета, проведенного во всех вариантах на момент обработки фунгицидами в 37 ст., было установлено депрессивное развитие мучнистой росы на листьях нижнего яруса. Учет, проведенный в 55 ст. развития культуры, показал, что на листьях 1-4 ярусов обнаруживались признаки только мучнистой росы. Ее развитие в опытных вариантах с использованием протравителя Кинто дуо, ТК находилось в пределах 9,2-9,7%; в вариантах с использованием баковой смеси Систива, КС + Иншур перформ, КС – 13,2-14,3%. В 71 ст. развития культуры в посевах озимого ячменя продолжалось развитие мучнистой росы на листьях 1-3 ярусов на уровне 26-29% – в вариантах с Систива, КС + Иншур

перформ, КС и 38-42% – в опытных вариантах с протравителем Кинто дуо, ТК. В этот период в посевах отмечено развитие темно-бурой пятнистости на уровне 2,3-2,6% в вариантах с баковой смесью протравителей и 4,0-4,6% в вариантах с Кинто дуо, ТК.

После уборки культуры были проведены учеты по влиянию фунгицидных схем на развитие болезней колоса и корневых гнилей. Пониженная влажность воздуха в вегетационный период сдерживала развитие фузариоза на невысоком уровне. Его развитие находилось в пределах 2,6-3,9%. Развитие корневых гнилей в опыте составляло 4,9-6,7%.

Таким образом, в условиях вегетационного периода 2015 г. все предложенные схемы применения фунгицидов позволили сдерживать развитие болезней листового аппарата, колоса и корневых гнилей на депрессивном уровне и получить урожайность в пределах 40,7-46,3 ц/га (таблица).

Таблица – Влияние фунгицидов на структуру урожая озимого ячменя (демонстрационный опыт, УО «ГГАУ», 2015 г.)

Вариант	Количество колосьев на 1 м ² , шт.	Масса одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. Систива, КС (1,0 л/т) + Иншур перформ, КС (0,5 л/т) – протр. 37-39 ст. Танго стар, СЭ (1,25 л/га)	468	0,99	50,1	46,3
2. Кинто дуо, ТК (2,5 л/т) – протр. 37-39 ст. Танго стар, СЭ (1,25 л/га)	473	0,86	40,8	40,7
3. Систива, КС (1,0 л/т) + Иншур перформ, КС (0,5 л/т) – протр. 37-39 ст. Абакус ультра, СЭ (1,5 л/га)	458	1,0	47,3	45,8
4. Кинто дуо, ТК (2,5 л/т) – протр. 37-39 ст. Абакус ультра, СЭ (1,5 л/га)	467	0,84	38,6	39,2
<i>НСР_{0,05}</i>	34	0,1	4,6	2,1

При этом наиболее эффективным оказалось применение баковой смеси Систива, КС + Иншур перформ, КС и обработка в 37 ст. препаратами Абакус ультра, СЭ и Танго стар, СЭ.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ
ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

Пекарь Н. В. – студентка

Научный руководитель – **Калясень М. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из важных задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Решение этой задачи невозможно без использования комплекса мероприятий, включающих применение органических и минеральных удобрений, химических средств защиты культур от вредителей, болезней, а также сорных растений. Одними из ряда химических средств защиты растений от болезней являются фунгициды. На рынке Беларуси используется значительное количество высокоэффективных препаратов против возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, однако ко многим из них патогены выработали устойчивость, поэтому ежегодно появляются новые препараты, эффективность которых требует изучения. Определение биологической и хозяйственной эффективности фунгицида FRNT 0020 в посевах ярового ячменя являлось целью наших исследований.

Полевой опыт закладывался в 2015 г. на базе опытного поля УО «ГГАУ» по общепринятым в фитопатологии методикам. Фунгициды испытывались по следующей схеме: 1. Без применения средства защиты растений; 2. Зарница, КС (0,75 л/га) – эталон; 3. FRNF 0020, СЭ (1,5 л/га); 4. FRNF 0020, КЭ (1,75 л/га). Препараты вносили в 37 ст. развития культуры ранцевым опрыскивателем с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га.

Учет, проведенный в 65 ст., показал, что на листьях 1-4 ярусов обнаруживались признаки только мучнистой росы (биологическая эффективность – 79-82%). Учет, проведенный в 71 ст., показал, что биологическая эффективность препаратов против мучнистой росы была на уровне 83-86%, против темно-бурой пятнистости – 48-57%.

В результате учета болезней колоса было установлено, что из-за недостаточной влажности воздуха фузариоз и альтернариоз развивались умеренно-депрессивно. Биологическая эффективность испытываемых препаратов против фузариоза колоса составила 73,0-79,7%; против альтернариоза колоса – 69,6-83,0%, т. е. эффективность фунгицида

FRNF0020 в обеих дозировках была на уровне эталонного препарата Зарница.

Влияние испытываемых схем применения фунгицидов на структуру урожая отражено в таблице.

Таблица – Влияние фунгицидов на развитие болезней листового аппарата и колоса и на урожайность ярового ячменя (УО «ГТАУ», 2015 г.)

Вариант	65 ст.		71 ст.				После уборки				Урожайность	
	Мучнистая роса		Бурая пятнистость		Мучнистая роса		Фузариоз колоса		Альтернариоз колоса		ц/га	+/- к контролю
	R	Б _{эф}	R	Б _{эф}	R	Б _{эф}	R	Б _{эф}	R	Б _{эф}		
1. Без применения фунгицида	18,2	-	8,4	-	38,3	-	7,4	-	10,2	-	42,0	-
2. Зарница, КС (0,75 л/га).	3,4	81	4,0	52	6,2	83	1,5	79,7	2,2	78,4	46,7	+4,7
3. FRNF0020, СЭ (1,5 л/га);	3,7	79	4,3	48	5,9	84	2,0	73,0	3,1	69,6	46,5	+4,5
4. FRNF0020, СЭ (1,75 л/га).	3,2	82	3,8	57	5,0	86	1,6	78,4	1,9	83,0	46,9	+4,9
НСР _{0,05}											2,1	

Примечание: учет болезней в 65 стадию – на 1-4 листе, в 71 стадию – на 1-3 листе. R – развитие болезни, %; Б_{эф} – биологическая эффективность, %.

Мы установили, что применение Зарницы и препарата FRNF0020 повлияло на формирование дополнительного количества продуктивных стеблей на 142-154 шт. Нами было отмечено также увеличение массы одного колоса на 0,17-0,19 г и массы 1000 зерен на 4,0-5,5 г. Расчет биологической урожайности показал, что в условиях данного года применение фунгицидов в 37 ст. развития культуры на фоне протравителя позволило дополнительно получить 4,7, 4,5 и 4,9 ц/га, соответственно вариантам.

В ходе исследований было установлено, что испытываемый фунгицид FRNF 0020 с нормой расхода 1,5 и 1,75 л/га по всем показателям проявил себя на уровне эталонного препарата Зарница, КС: приостановил развитие листовых заболеваний колоса во время вегетации; повлиял на увеличение массы колоса на 0,17-0,19 г, массы 1000 зерен – на 4,0-5,5 г и позволил сохранить 4,5-4,9 ц/га, что было на уровне эталонного варианта.

Таким образом, полученные опытные данные позволяют рекомендовать фунгицид FRNF 0020, КЭ для обработки посевов ярового ячменя в период вегетации культуры.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА ТЕРСЕЛ В ПОСЕВАХ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО

Полуянцевич И. А., Солома И. И. – студенты

Научный руководитель – **Михальчик В. Т.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Люпин – ценная кормовая культура, позволяющая качественно сбалансировать кормовые рационы сельскохозяйственных животных и значительно сэкономить денежные ресурсы хозяйств на приобретение белковых добавок из-за рубежа. Однако урожайность и качество получаемого зерна далеко не полностью удовлетворяет производственников. Одна из причин этого – болезни люпина узколистного в период вегетации. Поэтому целью наших исследований было определение биологической и хозяйственной эффективности применения нового фунгицида Терсел в посевах люпина узколистного.

Полевые опыты закладывались на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» Гродненская область, Гродненский район. Схема опыта состояла из двух вариантов, в четырёхкратной повторности. Все учёты и наблюдения проводились по общепринятым в фитопатологии методикам. Схема опыта была следующая:

1. Вариант без применения фунгицида;
2. Терсел ВДГ 1,0 кг/га в фазу бутонизации.

Нами было установлено, что доминирующими заболеваниями на люпине узколистном в условиях 2015 г. были антракноз и корневые гнили. Фоновое протравливание препаратом Иншур Перформ позволило повысить всхожесть семян люпина на 7%. Поражение корневыми гнилями снизилось на 3,4%. Угнетения всходов не наблюдалось.

Проведенные в фазу стеблевания и в фазу цветения обработки фунгицидом Терсел оказались весьма эффективными. Развитие антракноза снизилось с 3,5% в контроле до 0,5% в варианте с обработкой фунгицидом. Биологическая эффективность составила 85,7%. В этом же варианте было отмечено значительное снижение поражения растений люпина корневыми гнилями, возможно это объясняется не прямым фунгицидным действием препарата, а иммунизирующим физиологическим эффектом за счёт улучшения общего состояния растений. Количество растений, пораженных корневыми гнилями, уменьшилось с 3,6% в контроле до 0,8% в варианте с Терселом. Биологическая эффективность против корневых гнилей достигла уровня 77,8%.

Анализ структуры урожая показал, что применение протравителя Иншур Перформ (0,5 л/т) и фунгицида для опрыскивания Терсел (1,0 кг/га) фирмы «Басф» позволило растениям люпина сохранить большее количество растений к уборке (на 5 шт./м² больше по сравнению с контролем), сформировать больше стручков в расчете на одно растение (+0,2 стручка по сравнению с контролем). Увеличилось также количество зерен в стручке (на 0,2 зерна в расчете на один стручок). Уменьшение поражения листьев и зеленых стручков антракнозом способствовало более активному фотосинтезу и накоплению органических веществ. В результате в варианте с обработкой фунгицидом вес 1000 зерен оказался выше, чем в контроле на 3,1 г. При этом урожайность люпина в контрольном варианте составила 21,5 ц/га, в варианте с применением фунгицидов – 25,4 ц/га. Применение данных препаратов позволило дополнительно получить 3,9 ц/га зерна люпина узколистного.

На основании исследований, проведенных нами в 2015 г., можно заключить, что протравитель Иншур Перформ и фунгицид Терсел фирмы «Басф» в изучаемых нормах расхода в значительной степени подавляли развитие таких заболеваний, как антракноз и корневые гнили, обеспечивая высокую биологическую эффективность. Размер сохраненного по отношению к контролю урожая в вариантах с применением Иншур Перформ и фунгицида Терсел даже в условиях слабого развития болезней составил 3,9 ц/га. Все вышесказанное позволяет рекомендовать фунгицид Терсел фирмы «Басф» для защиты люпина узколистного от болезней (антракноза и корневых гнилей) в период вегетации.

УДК 634.11:632.752.2:632.937(476)

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТА АКТОФИТ, 0,2% КЭ В ПИТОМНИКЕ НА ЯБЛОНЕ ПРОТИВ ТЛЕЙ

Пузыня А. М. – студентка

Научный руководитель – **Сапалева Е. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время существенную отрицательную роль в снижении качества молодых саженцев играет поврежденность вредителями. В молодых садах отмечены существенные изменения в соотношении численности и вредоносности различных видов фитофагов. Из числа традиционных вредителей ежегодно большое значение имеет зеленая

яблонная тля, массовое размножение и развитие которой приводит к снижению прироста однолетних побегов до 50-80%.

Изучение эффективности биопрепарата Актофит, КЭ в 2015 г. проводилось на естественном фоне заселения вредителями на молодых посадках яблони. В 1 декаде июня на фоне благоприятных погодных условий отмечалось массовое развитие тлей в питомнике и накопление численности их популяции. К концу 1 декады июня заселенность побегов яблони превысила уровень ЭПВ (10% заселенных побегов), что дало основание для проведения первой обработки препаратами инсектицидного действия.

Исследования проводились по следующей схеме: 1. Вариант без применения инсектицида; 2. Эталон: Фуфанон, КЭ с нормой расхода 1 л/га; 3. Актофит, 0,2% КЭ с нормой расхода 1,2 л/га.

Обработку в период роста побегов проводили при массовом развитии вредителей. Исходная численность фитофагов в среднем на 1 побег яблони на дату учета 10.06.2015 г. варьировала от 8,3 до 9,0 особей/побег.

Установлено, что на 3-и сутки после обработки Актофитом (дата учета 13.06.) плотность фитофагов снизилась в 2,2 раза к варианту без применения биопрепарата и составила 3,9 особи/побег. В эталонном варианте с применением контактного инсектицида Фуфанон, КЭ отмечено более интенсивное снижение численности тлей – до 3 особей/побег, или в 2,8 раза.

На 7-й день учета (17.06.) в вариантах опыта отмечено нарастание численности фитофагов за счет отрождения нового поколения тлей. Однако увеличение плотности популяции в варианте с применением Актофита сдерживалось полезной деятельностью хищных афидафагов, сохранившихся на фоне применения биопрепарата, в то время как в варианте с Фуфаном гибель имаго и личинок коровок, хищных клопов составила 60-70% популяции. Перед проведением повторной обработки препаратами численность тлей по вариантам опыта составила: Актофит – 4,7 особи/побег, эталонный вариант – 4,2 особи/побег, в варианте без применения биопрепарата – 13,6 имаго и личинок тлей на 1 побег яблони.

Двукратное опрыскивание растений биопрепаратом Актофит, 0,2% КЭ с нормой расхода 1,2 л/га снижало численность комплекса указанных вредителей до хозяйственно неощутимого уровня, в то время как в варианте без применения биопрепарата на протяжении всего периода наблюдений тли сохранили численность, превышавшую уровень ЭПВ.

Согласно данным учетов, на 3-й (21.06.) и 7-й дни (25.06.) после повторного применения Актофита, 0,2% к.э. численность вредителей в опыте не превысила уровня 0,8 и 0,9 особей/побег соответственно дате

учета. В то же время в эталоне численность на 3-и сутки после обработки резко снизилась – до 0,5 особей/побег за счет эффективного контактного действия химического инсектицида, однако в последующем в этом варианте отмечалось незначительное повышение заселенности молодых растений крылатыми самками тлей и, как следствие, увеличение плотности популяции вредителей до 0,8 особей/побег.

Согласно данным фитосанитарного мониторинга, через 2 недели после 2-кратного применения Актофита (02.07.) на опытном участке наблюдалось незначительное нарастание численности фитофагов за счет естественного развития популяции, размножения оставшихся особей и дальнейшего заселения растений самками тли, мигрирующими из расположенного в непосредственной близости от питомника плодового сада. В этот период численность вредителя составила 1,2 особи/побег в варианте с применением биопрепарата и 1,5 особей/побег в эталоне. Следует отметить, что через 14 дней после обработки численность вредителей на деланках сдерживалась относительно контроля не защитным действием препаратов, а за счет сохранившейся полезной энтомофауны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колтун, Н. Е. Защита молодых насаждений и питомников семечковых культур от вредных организмов / Н. Е. Колтун, В. С. Комардин; Институт защиты растений – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2014 год. – 64 с.
2. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, моллюскицидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве. - Несвиж: Несвижская укрупненная типография им. С. Будного, 2009.- 319 с.

УДК 633.11 «321»:632.95(476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДА ПИРИНЕКС, КЭ (ФИРМА «ADAMA») НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Русть Ю. И. – студентка

Научный руководитель – **Шинкоренко Е. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Яровая пшеница – ценная продовольственная культура, муку ее широко используют в хлебопекарном и кондитерском производствах. Важнейшее значение в защите яровой пшеницы имеет рациональный выбор инсектицида для ограничения численности и вредоносности листогрызущих и сосущих фитофагов. К числу новых препаратов относится инсектицид Пиринекс, КЭ фирмы «ADAMA».

Целью исследований было определение эффективности препарата Пиринекс, КЭ в посевах яровой пшеницы против комплекса вредителей. Полевой опыт закладывали на опытном поле УО «ГГАУ» по схеме: 1. Контроль (без инсектицида); 2. Рогор С, КЭ, 1,0 л/га (эталон); 3. Пиринекс, КЭ, 0,5 л/га; 4. Пиринекс, КЭ, 0,75 л/га; 5. Пиринекс, КЭ, 1,0 л/га на яровой пшенице сорта Дарья. Площадь опытной делянки – 25 м², повторность 4-кратная, размещение делянок последовательное. Инсектицид вносили путем опрыскивания в фазу стеблевания – флаг-лист ранцевым опрыскивателем Jacto X-12.

Выявлено, что инсектицид демонстрировал защитное действие против злаковых тлей на яровой пшенице в период вегетации (таблица).

Таблица – Биологическая эффективность инсектицида Пиринекс, КС против злаковых тлей на яровой пшенице (мелкоделяночный опыт, опытное поле УО «ГГАУ», сорт Дарья, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Численность имаго и личинок тлей, особей/стебель			Биологическая эффективность, %	
		до обработки	на 3-й день	на 14-й день	на 3-й день	на 14-й день
1. Вариант без инсектицида	-	8	8,5	7,5	-	-
2. Рогор С, КЭ (эталон)	1,0	9,5	2	1,5	80,2	83,2
3. Пиринекс, КЭ	0,5	8	2	1,5	76,5	80
4. Пиринекс, КЭ	0,75	7	1	1	86,6	84,8
5. Пиринекс, КЭ	1,0	8,5	1	1	88,9	87,5

Биологическая эффективность с поправкой на контроль на 3-й день учета (25.06.) превысила эталон (80,2%) и составила: в варианте с нормой расхода 0,75 л/га – 86,6%, с нормой расхода 1,0 л/га – 88,9%. Однако при применении Пиринекса, КЭ из расчета 0,5 л/га не удалось достигнуть столь высокого уровня эффективности (76,5%). Тот же показатель на 14-й день после обработки (6.07.) варьировал от 84,8 (норма расхода 0,75 л/га) до 87,5% (норма расхода 1 л/га), в то время как в варианте с применением Рогора С, КЭ достигал уровня 83,2%. Вариант с нормой расхода 0,5 л/га не превысил уровня эталона – 80%.

В ходе исследований выявлено, что на 3-й день после обработки в вариантах со всеми нормами расхода Пиринекса, КЭ биологическая эффективность против личинок пшеницы превысила уровень эталона и составила 80-82,1%. Проведенные на 14-й день учета свидетельства о снижении степени поврежденности листовой поверхности фитофагами на делянках с применением Пиринекса, КЭ в 1,2-1,7 раза по сравнению с эталонным вариантом, что подтверждает токсическое действие испытываемого препарата по отношению к листогрызущим вредите-

лям. Установлено, что на фоне применения инсектицида Пиринекс, КЭ показатель степени поврежденности листьев пшеницы пьявицами снижался в 2-3,3 раза и варьировал от 14% (при норме расхода препарата 1 л/га) до 22,8% (норма расхода 0,5 л/га), в то время как в эталоне степень поврежденности составляла 27%, а в варианте без применения инсектицида – 45,8%

Применение Пиринекса, КЭ позволило существенно повысить урожайность яровой пшеницы по сравнению с вариантом без применения инсектицида – с 60,5 ц/га до 65,7-71,2 ц/га. В результате обработки получено дополнительно 5,2-10,7 ц/га урожая, или 8,6-17,7% к варианту без обработки. Сохраненный урожай был выше, чем в эталоне (5,7 ц/га), лишь при применении препарата с нормами 0,75 и 1 л/га – 8,4 и 10,7 ц/га соответственно, что составило 13,9 и 17,7% к контролю. При этом хозяйственная эффективность по вариантам с указанными нормами расхода существенно не отличалась.

Результаты регистрационных испытаний инсектицида Пиринекс, КЭ против комплекса вредителей яровой пшеницы (злаковые тли, пьявицы) свидетельствуют о том, что препарат показал достаточно высокую биологическую и хозяйственную эффективность при применении в посевах культуры. По результатам регистрационных испытаний инсектицид Пиринекс, КЭ был внесен в «Государственный реестр...» для широкого его применения против комплекса вредителей на яровой пшенице в хозяйствах республики.

УДК 633.11 «321»:632.952(476)

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СИСТИВА

Сильчук Ю. А. – студентка

Научный руководитель – **Калясень М. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Возделывание яровой пшеницы в условиях современного сельского хозяйства невозможно без соблюдения технологии с использованием средств защиты растений. Важным элементом этой технологии является защита культуры от комплекса патогенов, вызывающих заболевания корневой системы, листового аппарата и колоса. При этом важно грамотно подобрать препараты с учетом фитосанитарной ситуации и уровня урожайности культуры. Поэтому практический интерес

вызывает изучение эффективности различных сочетаний фунгицидов, примененных в разные стадии развития культуры.

На базе опытного поля УО «ГГАУ» в 2015 г. был заложен демонстрационный опыт с использованием препаратов фирмы БАСФ. Фунгициды испытывались в однократном и двукратном применении при использовании различных протравителей по следующей схеме: 1. Систива (1,0 л/т) – протравливание; 61-65 ст. – Осирис (1,2 л/га) – опрыскивание. 2. Иншур перформ (0,5 л/т) – протравливание; 34-37 ст. – Танго стар (1,0 л/га) – опрыскивание; 61-65 ст. – Осирис (1,2 л/га) – опрыскивание. 3. Иншур перформ (0,5 л/т) – протравливание; 34-37 ст. – Абакус ультра (1,0 л/га) – опрыскивание; 61-65 ст. – Осирис (1,2 л/га) – опрыскивание. Методика закладки полевого опыта – общепринятая.

Учет, проведенный в 34-37 ст. развития культуры, показал, что на момент проведения первой фунгицидной обработки во всех вариантах болезнь обнаруживалась нижних листьях с уровнем развития болезни в первом варианте 13,3%, во втором – 19,4%, в третьем – 20,0%.

На момент проведения фунгицидной обработки в 61-65 ст. развития культуры все предложенные схемы фунгицидных обработок практически одинаково сдерживали развитие возбудителя мучнистой росы, останавливая его развитие на уровне 14,8-16,3%.

Данные последнего учета в 71 ст. развития культуры показали, что в варианте с использованием нового протравителя Систива и колосового препарата Осирис было предотвращено появление мицелия мучнистой росы на листьях верхнего яруса. В двух других вариантах на некоторых флаговых листьях обнаруживались единичные подушечки мицелия возбудителя мучнистой росы. Развитие болезни на этом этапе на листьях 1-3 яруса во всех вариантах было на уровне 28,1-29,6%. В данный период нами обнаруживались признаки септориоза на листьях нижних ярусов со степенью развития болезни 4,5-5,4%.

Нами отмечено, что в условиях данного вегетационного периода болезни колоса развивались умеренно-депрессивно. Развитие фузариоза было на уровне 6,9-7,5%. При этом минимальные показатели отмечались в варианте с использованием во время вегетации препаратов Абакус ультра и Осирис. Септориоз колоса был остановлен на уровне развития болезни 5,0-5,9%.

Все схемы практически одинаково повлияли на предуборочное развитие корневых гнилей (развитие болезни – 4,3-4,9%). При этом максимальные показатели отмечены в вариантах с применением схемы Систива – Осирис, минимальные – в варианте с Иншур перформ – Абакус ультра – Осирис.

На основании полученных данных мы сделали вывод, что применение схемы Систива – Осирис позволяет отказаться от фунгицидной обработки в 34-37 ст. развития культуры.

Влияние испытываемых схем применения фунгицидов на структуру урожая отражено в таблице.

Таблица – Влияние фунгицидов на структуру урожая яровой пшеницы

Вариант	Количество колосьев на 1 м ² , шт.	Масса одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. Систива (0,5 л/т) 61-65 ст. Осирис (1,2 л/га)	527	0,90	40,6	47,4
2. Иншур перформ (0,5 л/т) 34-37 ст. Танго стар (1,0 л/га) 61-65 ст. Осирис (1,2 л/га)	534	0,89	40,9	47,5
3. Иншур перформ (0,5 л/т) 34-37 ст. Абакус ультра (1,0 л/га) 61-65 ст. Осирис (1,2 л/га)	544	0,88	41,2	47,9
<i>НСП_{0,05}</i>	22,3	0,1	1,4	2,1

В условиях вегетационного периода 2015 г. все предложенные схемы применения фунгицидов в посевах яровой пшеницы показали высокую биологическую эффективность против болезней листового аппарата, колоса и корневых гнилей. При этом была получена биологическая урожайность в пределах 47,4-47,9 ц/га.

Таким образом, применение нового протравителя Систива позволяет сократить раннюю фунгицидную обработку, уменьшив затраты на систему защиты от болезней и пестицидную нагрузку.

УДК 635.21:632.952(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ФУНГИЦИДА БАНДЖО ФОРТЕ, КС НА КАРТОФЕЛЕ

Скиба Е. М. – студентка

Научный руководитель – **Жуromский Г. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из причин снижения эффективности картофелеводства в Республике Беларусь является массовое развитие грибных, бактериальных и вирусных болезней во время вегетации и хранения картофеля, вызванное отсутствием сортов с групповой устойчивостью, эффек-

тивных пестицидов против комплекса патогенов и сокращением объема проводимых защитных мероприятий. К числу наиболее вредоносных заболеваний культуры относится фитофтороз. Снижение его вредоносности – одно из важных звеньев в технологии получения высоких урожаев картофеля [1, 2, 3].

Целью наших исследований было изучение эффективности нового препарата Банджо форте, КС в сравнении с эталонными фунгицидами Акробат МЦ, ВДГ и Ширлан, 50%. с.к. против фитофтороза картофеля.

Изучение эффективности фунгицида в посадках картофеля проводилось в 2013 г. на опытном поле УО «ГГАУ» и в 2014 г. на картофельном поле фермерского хозяйства «Горизонт». В 2013 г. мелкоделяночный опыт закладывался в четырёхкратной, а в 2014 г. производственный – в двукратной повторности по следующей схеме:

1. Контроль – без применения фунгицидов;
2. Акробат МЦ, ВДГ – 2,0 кг/га;
3. Ширлан, 50%. с.к. – 0,4 л/га;
4. Банджо форте, КС – 0,8 л/га;
5. Банджо форте, КС – 0,9 л/га;
6. Банджо форте, КС – 1,0 л/га.

Фунгициды применялись трёхкратно: в фазу бутонизация-начало цветения картофеля, цветение картофеля, конец цветения-созревание. Опрыскивание растений в 2013 г. проводилось ранцевым опрыскивателем «Jacto SP-12» с расходом рабочей жидкости около 10 л/100 м², в 2014 г. – прицепным тракторным опрыскивателем «Jacto Advance» с расходом рабочей жидкости 300 л/га.

В период вегетации картофеля проводились учёты появления фитофтороза и степени его развития. На основании полученных данных рассчитывалась биологическая, а после уборки – хозяйственная эффективность фунгицида.

Исходя из показателя биологической эффективности, наилучшие результаты в изучаемых вариантах в 2013 г. были получены при трехкратном применении фунгицида Банджо форте, КС с нормой расхода 1,0 л/га (89,9%), что на 26,7% и 19,4% выше эталонных вариантов – Акробат МЦ, ВДГ, 2,0 кг/га (63,2%) и Ширлан, 50% с.к., 0,4 л/га (80,5%), соответственно. В 2014 г. применение фунгицида Банджо форте, КС с нормой расхода 0,8 л/га, 0,9 л/га и 1,0 л/га позволило защитить ботву и клубни от фитофтороза с эффективностью не ниже 80%.

В 2013 г. наибольшая урожайность в опыте получена при трехкратном применении фунгицида Банджо форте, КС с нормой расхода 0,8 л/га – 36,5 т/га при товарности полученного урожая 98,3%, что на 1,8 т/га и 1,1 т/га выше по сравнению с вариантами Акробат МЦ, ВДГ

и Ширлан, 50% с.к., соответственно. Средняя же урожайность в опыте составила 34,2 т/га. Следует отметить, что различия между испытывавшимися фунгицидами находились в пределах ошибки опыта.

Наиболее высокая хозяйственная эффективность (25,0%) получена в варианте с применением Банджо форте, КС, 0,8 л/га, что на 6,2% и 3,8% выше, чем при трехкратном применении эталонных фунгицидов Акробат МЦ, ВДГ с нормой расхода 2,0 кг/га (18,8%) и Ширлан, 50% с.к. с нормой расхода 0,4 л/га (21,2%).

В целом, применение фунгицида Банджо форте, КС с нормами расхода 0,8 л/га, 0,9 л/га и 1,0 л/га было эффективным и позволило сохранить 7,3 т/га, 5,8 т/га и 5,1 т/га клубней, соответственно

Подобная ситуация наблюдалась и в 2014 г.

Таким образом, исходя из полученных результатов двухлетних исследований, комбинированный фунгицид Банджо форте, КС (диметоморф, 200 г/л + флуазинам, 200 г/л) с нормой расхода 0,8-1,0 л/га рекомендуется для использования картофелеводческими хозяйствами в системах защиты посадок картофеля от фитофтороза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожкин, Н. А. Болезни картофеля / Н. А. Дорожкин, С. И. Бельская. - Минск: Наука и техника, 1979. - 248 с.
2. Босак, В. Н. Особенности картофелеводства в Беларуси // Защита и карантин растений. - 2005. - № 2.
3. Жукова, М. И. Защита картофеля от фитофтороза / М. И. Жукова. // Белорусское сельское хозяйство. - 2004. - №6. - С. 24-25.

УДК 635.342:632.951:632.7(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ИНСЕКТИЦИДА ПРОКЛЭЙМ, ВРГ НА КАПУСТЕ БЕЛОКОЧАННОЙ ПРОТИВ БЕЛЯНОК

Сороко О. Р. – студентка

Научный руководитель – **Шинкоренко Е. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Капуста белокочанная – одна из наиболее значимых овощных культур открытого грунта в нашей республике. Посевные площади культуры составляют до 18 тыс. га, в том числе в производственном секторе 3,5 тыс. га. Средняя урожайность капусты 321 ц/га, но потенциальная продуктивность современных сортов и гибридов гораздо выше – 800 ц/га. Ежегодно отмечается недобор урожая от листогрызущих фитофагов, среди которых доминируют капустная и репная белянки.

Потери от вредителей составляют в среднем 28-30%, при этом в определенных условиях фитофаги могут привести либо к полному уничтожению урожая, либо к значительной потере его товарного качества.

Целью исследований являлось изучение биологической и хозяйственной эффективности препарата Проклэйм, ВРГ на белокочанной капусте против белянок.

Проклэйм, ВРГ – это трансламинарный инсектицид природного происхождения для защиты широкого спектра культур от гусениц чешуекрылых вредителей, созданный на основе эмаектин бензоата из класса авермектины. Данный препарат обладает как кишечным, так и овицидным действием, высокой эффективностью в любых погодных условиях и совместим с биометодом.

Производственный опыт закладывался в РУАП «Гродненская овощная фабрика» в сезоне 2014 г. на капусте гибрида Агрессор F1. Площадь опытной делянки составляла 0,5 га (5000 м²); количество повторностей – 2. Расположение делянок последовательное.

Исследования проводились по следующей схеме: 1. Вариант без применения инсектицида (контроль); 2. Каратэ Зеон, МКС, 0,1\ кг/га (эталон); 3. Проклэйм, ВРГ, 0,2 кг/га; 4. Проклэйм, ВРГ, 0,3 кг/га.

Препарат применяли двукратно, в период вегетации растений (фаза формирования кочана) при достижении вредителем ЭПВ. Первая обработка – 30.06.2014 г. Повторное опрыскивание через 8-10 дней – 9.07.2014 г. Фаза развития капустной и репной белянки – гусеницы 1-3 возрастов.

В 2014 г. учеты были проведены: перед первой обработкой – 29.06; на 3-й день после первой обработки – 3.07; на 7-й день – 7.07; перед повторной обработкой – 9.07; после второй обработки на 3-й день – 11.07; на 7-й день – 15.07; на 14-й день – 22.07.2014 г.

Биологическую эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ рассчитывали по снижению численности фитофагов капусты в опытном и эталонном вариантах в сравнении с вариантом без применения инсектицида. Учет гибели гусениц белянок показал, что Проклэйм, ВРГ обладает сильным токсическим действием, гибель личинок наблюдалась по истечении 3-7 сут. с момента обработки.

В погодных условиях 2014 г., на фоне частого выпадения осадков, первая обработка показала биологическую эффективность на 7-й день: против капустной белянки – 78,3-80%, репной белянки – 77,1-84,7%.

Повторное опрыскивание посадок капусты было проведено на фоне благоприятных погодных условий. Согласно данным учета, проведенного через неделю после повторного опрыскивания, Проклэйм, ВРГ с нормами расхода 0,2 и 0,3 кг/га обеспечивал биологическую эф-

фективность против листогрызущих фитофагов на следующем уровне: против капустной белянки – 85 и 90,6%, репной белянки – 83,9 и 88,2% соответственно. На 14-й день учета биологическая эффективность инсектицида Проклэйм, ВРГ в условиях производственного опыта составила против капустной белянки – 91,1-92,9%, репной белянки – 82,8-84%. В обеих нормах расхода испытываемый препарат обеспечивал длительную защиту растений капусты кочанной от комплекса чешуекрылых вредителей на уровне выше эталона.

Хозяйственная эффективность препарата оценивалась в период уборки урожая. Установлено, что применение Проклэйма, ВРГ позволило получить достоверные данные по сохраненному урожаю по отношению к варианту без применения инсектицидов и к эталону. Наибольшая хозяйственная эффективность была достигнута при двукратном применении препарата с нормой расхода 0,3 кг/га – 19,8%, сохраненный урожай при этом составил 45 ц/га, поврежденность кочанов гусеницами вредителей не превысила 1,8%.

Результаты испытаний свидетельствуют о том, что инсектицид Проклэйм, ВРГ показал высокую биологическую и хозяйственную эффективность при применении его против белянок. В связи с вышеизложенным, Проклэйм, ВРГ был включен в «Государственный реестр средств защиты растений...» для широкого его применения на капусте белокочанной против чешуекрылых вредителей.

УДК 635.656:632.954(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДА ШОГУН, КЭ ФИРМЫ «ADAMA REGISTRATIONS B. V.» (НИДЕРЛАНДЫ) ПРОТИВ ОДНОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ ГОРОХА

Щерба Т. В. – студентка

Научный руководитель – **Брукиш Д. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Горох по своей питательности стоит выше всех овощей; зелёный горошек содержит от 13,2 до 28,5% сухих веществ, из которых до 53% составляют сахара [1]. Количество витаминов в молодом горошке в несколько раз превышает их наличие в зерновом горохе. Овощной горох является одним из ранних овощей.

Для получения высокого урожая необходимо усовершенствовать технологию возделывания овощного гороха. Одним из важных элемен-

тов этой технологии является защита посевов от сорных растений. Надёжным способом борьбы с сорной растительностью является применение гербицидов [2].

На основании вышеизложенного целью наших исследований было изучить биологическую и хозяйственную эффективность применения нового гербицида Шогун, КЭ фирмы «ADAMA REGISTRATIONS B.V.» (Нидерланды) против однолетних злаковых сорняков в посевах гороха.

Исследования проводились на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» согласно методикам, общепринятым в гербологии.

На опытном поле было проведено испытание гербицида Шогун (0,5 л/га, 1,0 л/га) в посевах гороха сорта Миллениум. Препарат применялся в период, когда однолетние злаковые сорняки находились в фазе 2-4 листьев. Учёты, проведённые через месяц после внесения препарата, показали, что численность однолетних злаковых сорных растений в посевах гороха в вариантах с Шогун 0,5 л/га и Шогун – 1,0 л/га снизилась на 83,4% и 90,8% соответственно, тогда как в предуборочный период эффективность препарата составляла 85,3% и 91,9%. Эталонный гербицид Форвард – 0,6 л/га и 0,8 л/га обеспечил чистоту посевов гороха от однолетних злаковых сорняков в предуборочный период на уровне 82,0% и 86,9%.

Во всех вариантах с использованием гербицидов Форвард и Шогун после внесения данных препаратов первые признаки поражения сорняков наблюдались в течение десяти дней, а полная их гибель наступала через две-три недели.

Нами также было отмечено, что применение препаратов Форвард и Шогун оказало длительное защитное действие, т. к. к моменту появления новой волны сорных растений горох уже сформировал мощную вегетативную массу и в условиях конкуренции со стороны культуры злаковые сорняки не всходили, а если их всходы всё же появлялись, то не могли развиваться и наращивать вегетативную массу. Кроме куриного проса другие виды однолетних сорняков в посевах гороха отсутствовали и на эффективность препаратов не повлияли.

Применение граминицидов по заданной схеме повлияло на урожайность гороха. В варианте с Форвардом – 0,6 л/га и 0,8 л/га удалось дополнительно сохранить 3,4 ц/га и 4,2 ц/га урожая зерна гороха. При использовании Шогун – 0,5 л/га и 1,0 л/га объём сохранённого урожая составил 3,0 ц/га, 4,3 ц/га, что существенно превышало урожайность гороха в варианте без применения граминицидов. Эти характеристики оказались на уровне эталонного препарата Форвард – 0,6 л/га и 0,8 л/га, что подтверждается результатами исследований.

Таким образом, на основании проведённых исследований нами было рекомендовано УО «Главная государственная инспекции по семеноводству, карантину и защите растений» провести расширение регистрации препарата ШОГУН, КЭ, (пропаквизафоп, 100 г/л), «ADAMA REGISTRATIONS B.V.» (Нидерланды) в дозировке 0,5-1,0 л/га на горохе против однолетних злаковых сорняков методом опрыскивания посевов в фазу 2-4 листьев однократно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко А. А. Технология возделывания овощных культур. – Мн.: Изд. ООО «Красико-Принт», 2001 – С. 120
2. Купцов Н. С., Борис И. И. Зернобобовые культуры и их значение в сельскохозяйственном производстве Беларуси/ Купцов Н. С., Борис И. И. // Белорусское сельское хозяйство.- 2008. - №1. - С.16-25

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 634:002.892(476)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Адаменя А. А. – студент

Научный руководитель – Ганчар А. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Молоко в Беларуси производится с учетом основных технологических требований правил и условий, обеспечивающих высокое качество получаемой продукции. Товары отечественного производства всегда славилась высоким качеством благодаря экологически чистому сырью и отношению сотрудников отрасли к своей работе. Однако в последнее время в связи с устареванием технической и технологической базы некоторые белорусские молочные предприятия сдали свои позиции. Эта проблема активно решается собственными силами, а также при помощи правительства Беларуси, благодаря которому множество молочных заводов Беларуси обрели новое дыхание и производственный потенциал.

Производство молока в Беларуси можно описать следующим образом. Весь процесс начинается с приемки сырья на заводе. Прежде всего осматривается тара, в которой прибывает сырой продукт. Затем производится оценка вкуса, запаха, консистенции, что является основной визуальной оценки. Лишь после этого осуществляется бактериологический анализ в лабораторных условиях, после которого поступившее молоко сортируют по различным критериям.

Следующий этап производства молока – фильтрация и очистка. С помощью различных фильтров осуществляется очищение продукта от механических примесей. Благодаря этому оно поступает в процесс обработки тщательно очищенным через различные фильтрующие материалы – ткани, марли, ватные фильтры. На самых современных предприятиях Республики Беларусь очищение производится с помощью специальных сепараторов – технологических установок, которые при помощи центробежной силы отделяют самые мелкие примеси и частички, которые оседают на стенах барабана. В результате такой об-

чистки молоко качественно очищается от самых мелких примесей, в том числе и примесей органического происхождения.

Следующий этап – сепарирование. Это процесс, обеспечивающий широкий ассортимент молока и молочной продукции. В результате обработки на сепараторе происходит разделение сырья на сливки (высокая жирность) и обезжиренные продукты. Производство молока осуществляется на высокопроизводительной технике, благодаря чему достигается высокое качество разделения.

Нормализация – процесс, регулирующий химический и физический состав, приведение его к значению, соответствующему стандартам. В основном нормализация осуществляется по массовой доле жира. После этого производится гомогенизация – дробление жировых шариков.

Следующий этап, завершающий производство молока – пастеризация. Нагревание в течение непродолжительного времени при температуре ниже точки кипения уничтожает патогенную микрофлору, делая молоко безопасным для употребления. Для обеспечения длительного хранения осуществляют стерилизацию, благодаря которой молоко может долго храниться без потери своих свойств.

Учитывая вышеизложенную технологию производства молока, можно сделать вывод, что молочная продукция белорусского производства высокого качества.

УДК 637.521.42 (476)

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Алчинбаева М. И. – студентка

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Новая идеология в области белка заключается в производстве комбинированных мясopодуkтов на основе мяса и белковых препаратов, полученных из различных сыpевых источников, при условии взаимообогащения их составов (общего химического и аминокислотного), сочетания функционально-технологических свойств, повышения биологической ценности, улучшения органолептических показателей готовой продукции, снижения её себестоимости.

Криминала в термине «комбинированные мясopодуkты» нет. Колбаса является комбинированным изделием. Каждый специалист

знает, что традиционно в колбасном производстве, наряду с мясным сырьём, в рецептуру вводят значительные количества добавок: воду и посолочные вещества, специи и функциональные добавки (сухое цельное и обезжиренное молоко, крахмал, муку, яйцапродукты, цельную кровь и плазму и т. п.), без которых зачастую изготовить высококачественную продукцию невозможно.

При этом никто не считает фальсификацией наличие в рецептуре колбасы 2-3% муки или в консервах до 6% крахмала, несмотря на то, что по своей природе они являются углеводами и практически не содержат белка. Более того, многие из них и, в частности, молочные и яйцапродукты, имеют высокую стоимость.

Новая идеология в области белка предполагает сочетание мясного сырья с дешевыми, высокофункциональными и полноценными по аминокислотному составу белковыми препаратами, получаемыми из разнообразных сырьевых источников растительного или животного происхождения, многие из которых являются побочным продуктом переработки.

Следует отметить, что ресурсы растительного белка громадны: на Земле произрастает около 500 тыс. видов растений (из которых возделывается всего 6 тыс. видов, а массово культивируется около 90 видов), причем в каждом из них содержится определенное количество белка.

Но с практической точки зрения наиболее перспективны такие источники белка, как шрот соевых бобов и арахиса, жмых подсолнечника (остающегося после производства растительного масла), горох, семена хлопка и томатов, виноградные косточки (побочные продукты переработки), кукуруза, пшеница, травы и листья (люцерна, рапс, табак) различных растений. Пшеница – это один из удивительнейших продуктов, который по праву заслужил благодарность человечества. Отношение к пшенице с давних времен было не просто крайне уважительным, но даже проникнуто религиозным почитанием. Пшеница обладает всеми качествами, необходимыми для поддержания функциональной активности и оптимального здоровья человека на многие годы и десятилетия его жизни, а также оздоравливающими свойствами.

В процессе производства пшеничной муки высшего сорта в отходы (отруби) попадают цветочная оболочка зерна, алейроновый слой эндосперма и зерновой зародыш. Именно в этих частях и сконцентрировано более 90% биологически ценных веществ зерна пшеницы (белков, витаминов, минералов, клетчатки и др.). Зародыш пшеницы – это часть зерна, из которой в дальнейшем происходит рост и развитие нового злака. Уникальная биологическая ценность зародышей пшеницы не случайность, она формировалась на протяжении многих десятков и сотен тысяч

лет в результате эволюции растения. Являясь основой для возникновения новой жизни, зародыш пшеницы содержит абсолютно все необходимые биологически активные вещества и элементы в самом оптимальном соотношении для роста, поддержания и развития нового злака. Зародыш пшеницы, находящийся на остром конце зерна, представляет собой ту ее часть, из которой развивается новое растение. Снаружи зародыш покрыт плодовыми и семенными оболочками. По различным литературным данным, в зародыше пшеницы содержится до 40% белка, в том числе нуклеопротейды, альбумины, глобулины и проламины. Другими словами – это источник полноценного растительного белка. Кроме белков, зародыши пшеницы содержат свыше 25% сахаров, главным образом сахарозы; 12-15% жира; 2,2-2,6% клетчатки и около 5% минеральных веществ. В зародышах пшеницы представлен целый ряд необходимых человеку витаминов, а именно: Е – 158 мг/кг, В₁ – 19 мг/ кг (в щитке – 148 мг/ кг); В₂ – 12 мг/ кг; В₆ – 12,5 мг/ кг; РР – 64 мг/кг; а также макро- и микроэлементы, активные ферменты и пр. Масса пшеничного зародыша составляет 2-3% от массы зерна. Поскольку на начальном этапе своего развития росток не может получать никакие питательные и биологически активные вещества из внешней среды, в зародыше пшеницы все эти вещества содержатся в максимальной концентрации и в идеальном природном соотношении.

В настоящее время существует возможность выделять пшеничные зародыши в виде изолированного продукта, благодаря чему его можно применять в качестве натуральной добавки в различные продукты питания. Пшеничные отруби – это незаменимый источник пищевых волокон (гемицеллюлозы, целлюлозы, лигнина). Пища, обедненная пищевыми волокнами, медленно продвигается по пищеварительному тракту, застывает в нижних отделах кишечника. Пищевые волокна, попадая в пищеварительный тракт, стимулируют моторную функцию, способствуют продвижению пищи и очистке кишечника, препятствуют развитию гнилостных процессов, помогая справиться с пищеварительными проблемами, не прибегая к слабительным средствам. Кроме этого, пшеничные отруби являются источниками важнейших макро- и микроэлементов, витаминов А, Е, группы В, белка и полиненасыщенных жирных кислот, крайне необходимых человеческому организму.

Исходя из полезных свойств данных видов сырья, мы разработали рецептуру рубленых полуфабрикатов с зародышами пшеницы. Следует отметить, что продукт по органолептическим показателям не отличался от контрольного образца, изготовленного по традиционной рецептуре. Физико-химические и микробиологические показатели также соответствовали предъявляемым требованиям. Шрот из зародышей пшени-

цы с успехом может применяться в производстве как дополнительный источник растительного белка, пищевых волокон и других нутриентов, расширяя ассортимент мясных и колбасных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин В. В., Технология полуфабрикатов из мяса. М.: Колос, 2002
2. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П., Общая технология мяса и мясoproдуктов. М.: Колос, 2000

УДК 637.146.3:637.131.8(476)

ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ С ТОПИНАМБУРОМ И ОБЛЕПИХОЙ

Арабчик О. Ю. – студентка

Научный руководитель – **Карпенко А. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последние годы в науке о питании сформировалось новое направление – концепция функционального питания, которая включает разработку теоретических основ, производство, реализацию и потребление продуктов с заданными свойствами в зависимости от цели их применения, т. е. функциональных продуктов. Один из основных принципов превращения пищевого продукта в функциональный – это обогащение продукта нутриентами в процессе его производства. В основном это уменьшение или увеличение доли определенных составляющих пищи (белка, аминокислот, липидов, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и т. д.) [1].

Для повышения биологической ценности и улучшения вкусовых достоинств комбинированных продуктов на молочной основе используются различные виды наполнителей растительного происхождения, обогащающие продукт биологически активными веществами.

Перспективным направлением в производстве молочных продуктов для лечебно-профилактического питания является использование топинамбура – растения, содержащего природный полисахарид инулин, состоящий на 95% из фруктозы, целебное действие которого обусловлено не только высоким содержанием инулина, но и присутствием витаминов, микроэлементов, особенно калия, кремния, железа, цинка [2].

Пюре из топинамбура хорошо сочетается с мякотью плодов облепихи, которая мало пользуется спросом у населения, но является богатым источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, благоприятно влияет на рост и развитие кишечной микрофлоры, прежде

всего бифидобактерий. В мякоти облепихи содержатся ненасыщенные жирные кислоты, органические кислоты, дубильные вещества, флавоноиды, пищевые волокна, витамины С, В₁, В₂, К, Е, Р, никотиновая, фолиевая кислоты, каротин, микроэлементы (калий, кальций и т. д.). Плоды облепихи обладают противовоспалительными, бактерицидными, эпителизирующими, ранозаживляющими свойствами, повышают иммунитет и устойчивость организма ионизирующему излучению [3].

Творог и творожные продукты – это один из наиболее традиционных и натуральных молочных продуктов. Обогащая творог топинамбуром и облепихой, получили продукт, имеющий важное значение для повышения иммунитета людей с ослабленным здоровьем, а также для профилактики сахарного диабета, ожирения и т. д.

Клубни топинамбура тщательно промывали, очищали и измельчали. Полученную смесь фильтровали для удаления грубо-дисперсных примесей, термостатировали при температуре 80-85°C в течение 20 мин, затем охлаждали и хранили при температуре 4-6°C.

Спелые плоды облепихи промывали, гомогенизировали, фильтровали. Протертую массу термостатировали при температуре 80-85°C в течении 10 мин, что обеспечивало сохранение микроэлементного и витаминного состава свежих плодов. Протертую массу хранили при температуре 4-6°C

Была установлена рациональная доза и способ внесения добавки в творожную массу, она составила для мякоти плодов облепихи 10%, для пюре топинамбура 15%.

Растительную биодобавку вводили непосредственно в творожную массу после добавления сливок. Новый молочно-растительный продукт содержал 50% творога обезжиренного, 15% сливок 35%-й жирности, 15% топинамбура, 10% облепихи, 10% сахара. Новый комбинированный фитобелковый творожный продукт имеет однородную, нежную, мажущуюся, плотную консистенцию, приятный светло-оранжевый цвет, чистый кисломолочный запах слегка специфический для введенной растительной добавки, приятный кисло-сладкий ягодный вкус.

Функциональный творожный продукт, помимо традиционных питательных веществ, содержит биологически активные добавки, которые повышают пищевую и биологическую ценность творожного продукта, придают лечебно-профилактические свойства, повышающие иммунитет и сопротивляемость организма к различным заболеваниям, необходимы для коррекции обмена при сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, при заболеваниях почек, печени, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемова А. Топинамбур, продлевающий жизнь / А. Артемова. СПб.: Издательство «ДИЛЯ», 2003. - 128 с.
2. Нилов Д. Ю. Современное состояние и тенденции развития рынка функциональных продуктов питания и пищевых добавок. / Д. Ю. Нилов, Некрасова Т. Э. // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. - № 2. - С. 28-29.
3. Егорова Е. Ю., Школьников М. Н. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья // Пищевая промышленность. - 2004г. №11, С. 12-14.
4. Крусъ Г. Н., Храмцов А. Г., Волоткина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов/ / Под редакцией Шалыгиной А. М. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.

УДК 663.674(476)

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

Бакал О. А. – студент

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сохранение здоровья человека является одной из самых актуальных проблем современности. В результате неблагоприятных воздействий внешней среды на организм человека продолжительность жизни снижается, состояние здоровья людей ухудшается. В связи с этим возросло число потребителей, осознающих зависимость своего здоровья от рациона питания. Результаты исследований позволили установить следующие наиболее важные нарушения в пищевом статусе населения: избыточное потребление животных жиров; дефицит полиненасыщенных жирных кислот, полноценных (животных) белков, большинства витаминов (особенно С, Е, А и бета-каротина), минеральных веществ (кальция, железа, йода, фтора, селена, цинка).

Высокоэффективным путём решения задачи коррекции структуры питания населения является создание комбинированных продуктов питания. Предприятиями молокоперерабатывающей промышленности данная группа молочных продуктов выпускается в весьма ограниченном и однотипном ассортименте. Перспективным направлением развития данного сегмента является разработка и производство мороженого, одного из самых привлекательных молочных десертов, обладающего высокой питательной ценностью, хорошей усвояемостью и приятным вкусом.

Мороженое – продукт, полученный взбиванием и замораживанием пастеризованной смеси коровьего молока, сливок, сахара, стабилизатора и наполнителей. Благодаря содержанию молочного жира и белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов мороженое имеет высокую

пищевую ценность и легко усваивается организмом. Молочный жир по сравнению с другими пищевыми жирами является наиболее ценным. Белки оболочек жировых шариков отличаются повышенным содержанием таких незаменимых аминокислот, как аргинин, фенилаланин и треонин. Углеводы представлены сахарозой и молочным сахаром [1]. Мороженое обладает высокими вкусовыми достоинствами, которые достигаются благодаря удачно подбираемым количественным сочетаниям составных частей, содержащихся в определённых, рекомендованных формулой сбалансированного питания соотношениях [2].

Одним из методов расширения ассортимента является применение в производстве мороженого растительных жиров и масел. Известно, что их свойства зависят от состава, соотношения в них жирных кислот и положения этих кислот в триглицеридах, однако природные масла, в том числе и молочный жир, по своей пищевой ценности не достаточно сбалансированы [3]. Так, в молочном жире и кокосовом масле наблюдается недостаток незаменимых жирных кислот – линолевой, линоленовой и арахидоновой. В связи с этим при производстве мороженого следует использовать жиры и масла, в составе которых данные кислоты присутствуют в необходимом количестве. Перспективным источником растительного сырья, обладающего уникальными набором пищевых и биологически активных веществ, также являются ядра кедровых орешков и продукты их переработки.

Определённый интерес представляет разработка новых видов мороженого с использованием соевых компонентов, обусловленная не только необходимостью повышения уровня суммарно потребляемого белка, но и придания этому виду продукта лечебно-профилактических и диетических свойств. Например, мороженое Valsoia изготовлено на растительной основе из экстракта свежей органической сои. Ценные свойства соевых бобов, а также тростникового сахара снабжают организм витаминами и минералами.

С учетом того, что по показателю содержания насыщенных жирных кислот мороженое с высокой массовой долей жира не относится к продуктам с удовлетворительной пищевой ценностью, существует необходимость создания низкожирных разновидностей мороженого. Эта тенденция совпадает с европейскими направлениями в области здорового питания. Например, новая разработка компании «Даниско» – функциональная система CREMODAN® LF IcePro – является ответом на растущий в Америке и Европе интерес к диетическим продуктам. Новинка позволяет производить супернизкожирное мороженое (менее 1% жира) без потери во вкусовых ощущениях. Состав этой системы основан на запатентованной технологии CREMODAN® IcePro, препятствующей

росту ледяных кристаллов. Это инновационное решение не только защищает качество мороженого от дефектов, возникающих при колебаниях температуры во время хранения и транспортировки, но и нивелирует потерю кремовидности, характерную для низкожирных видов.

Широко развивается разработка и производство мороженого с пробиотиками, которое получило название биомороженого. В качестве пробиотических культур используются закваски AiBi, а в качестве пребиотика – пищевые волокна пшеничные Nutriosa FB 06.

Учитывая, что в настоящее время сохраняется высокий уровень заболеваний, вызванных некачественным и несбалансированным питанием, разработка новых технологий мороженого функционального и диетического назначения остаётся перспективной и актуальной. Высокоэффективным путём решения задачи коррекции структуры питания является разработка и производство функционального мороженого на молочно-растительной основе с использованием биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храмцов А. Г., Волокитина Э. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // КолосС-2006. - 455 с.
2. Оленёв Ю. А., Творогова А. А., Казакова Н. В., Соловьёва Л. Н. Справочник по производству мороженого. – М.: ДеЛи принт, 2004. - 798 с.
3. Арсеньева Т. П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.4. Мороженое –СПб: ГИОРД, 2002. - 184 с.

УДК 637.521.475:634.739.2(476)

ПРОИЗВОДСТВО ПЕЛЬМЕНЕЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЮКВЫ

Балашенко А. Д. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Выпуск полуфабрикатов в тесте в нашей стране – это рентабельное производство по причине высокой популярности и спроса, мало подверженного сезонным колебаниям. Многие мясоперерабатывающие предприятия расширяют производство, ориентируясь на покупательский спрос.

Полуфабрикат в тесте – фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов [2].

В этимологическом словаре А. Г. Преображенского сказано: слово «пельнянь», в переводе с пермяцкого означает «тестяное ухо» (пель – «ухо, ушко», нянь – «тесто, хлеб»). Таким образом, название блюда определила их оригинальная форма. Со временем, слово пельнянь переименовали в «пельмянь» и далее – в «пельмень» [1].

Наиболее важным отличием пельменей от других подобных видов кулинарных изделий является тонкая тестовая оболочка и непременно сырая начинка пельменей перед их приготовлением.

Технологический процесс изготовления замороженных полуфабрикатов в тестовой оболочке включает следующие процессы:

- подготовка сырья;
- подготовка пряностей, оболочек и материалов;
- приготовление теста;
- приготовление фарша;
- формовка;
- замораживание, галтовка;
- упаковка, маркировка, хранение;
- контроль качества.

Производство пельменей из свинины и мяса птицы механической обвалки является классическим. Наши потребители привыкли к таким видам полуфабрикатов, поэтому мы решили немного разнообразить вкусовые характеристики данного вида изделия путём добавления в него клюквы.

В состав ягод клюквы входит много полезных веществ, витаминов, микроэлементов, таких как магний, железо, калий, цинк, фосфор, йод, органических кислот: бензойной, лимонной, хинной, хлорогеновой, олеановой, щавелевой, янтарной и урсоловой, витаминов группы В, огромное количество витамина С.

Клюква уничтожает болезнетворные микроорганизмы, но также способна усиливать действие лекарств, таких как антибиотики. Она очень полезна людям с сосудистыми заболеваниями. Вещества, входящие в её состав, предотвращают атеросклероз, снижают холестерин и протромбин в крови, очищают сосуды от жировых бляшек. Также клюква полезна для гипертоников, она нормализует давление из-за мочегонного эффекта. Полезна и при болезнях мочевыводящих путей, способна предупредить образование камней в почках и мочевом пузыре, укрепить эмаль зубов, также защищает зубы от кариеса и вредных бактерий, является профилактикой пародонтоза [3].

Приготовление мясного фарша для пельменей осуществляется на куттере.

Мясной фарш содержит мясо птицы механической обвалки, полужирную свинину и клюкву, репчатый лук, тмин, мускатный орех, соль. Клюква в фарш добавляется на стадии куттерования после добавления мясной части 6 кг на 100 кг сырья.

Тестовая оболочка содержит муку пшеничную, воду питьевую, меланж.

Добавление клюквы обеспечит не только получение пищевого функционального продукта, но и способствует обновлению ассортимента выпускаемой продукции на рынок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский А. Г. Этимологический словарь русского языка. – М.: Типография Г. Лиснера и Д. Совко, 1949.- 142 с.
2. Шляхтунов В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов. – Минск: Техноперспектива, 2010.- 471 с.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://healthilytolive.ru/prirodnaya-apteka/ogromnaya-polza-klyukvy-dlya-zdorovya.html>, своб.

УДК 664. 661:635.64(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ТОМАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Банищевич А. П. – студентка

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Томаты обладают отличными вкусовыми качествами и целебными свойствами, сохраняющимися в порошке. Ликопин томатов является сильнейшим антиоксидантом естественного происхождения и способен нейтрализовать действие свободных радикалов, тем самым предотвращать образование злокачественных опухолей. Ликопина в порошке намного больше, чем в свежих овощах. В томатном порошке содержится большое количество витамина В₁, который в сочетании с калием понижает артериальное давление. Витамин К помогает поддерживать здоровое состояние костей. В порошке содержатся насыщенные жирные кислоты, пищевые волокна и ряд других витаминов. В данном порошке определяют достаточное количество марганца, селена, меди, натрия, калия, магния, железа, фосфора, цинка.

Томатный порошок способствует понижению уровня сахара в крови, влияет на процессы метаболизма, помогает в лечении астении, атероскле-

роза, расстройства кишечника. Если регулярно добавлять его в блюда, то можно снизить уровень липопротеинов низкой плотности в крови [1].

Овощные порошки содержат 40-60% сахаров, что позволяет заменять их взамен сахара при производстве хлебобулочных изделий, а также 7-15% пектина и 2-4% азотистых веществ.

На основании вышеназванных фактов, целью данной экспериментальной работы явилось изучение технологических показателей композитных смесей и готовых изделий пшеничного хлеба с добавлением порошка из томатов в количестве 1 и 3% от массы пшеничной муки высшего сорта.

Томатный порошок получали путем сушки томатной пульпы при температуре 120⁰С в сушильном шкафу с просеиванием через сито. Для составления композитных смесей полученный порошок вносили в пшеничную муку высшего сорта в количестве 1,3% от массы муки и тщательно перемешивали.

Результаты исследований композитных смесей показали, что количество сырой клейковины незначительно снижалось в опытных образцах. Величина упругости также снижается и по прибору ИДК составила 77,9 Ед для контрольного образца и 92 и 78 Ед для опытных. Гидратационная способность клейковины практически не изменялась в опытных образцах по сравнению с контрольными вариантами, и ее величины соответственно составили 194,7; 193,3 и 194,4%. Значения влажности и кислотности композитных смесей повышаются по сравнению с контрольными образцами, а растяжимость клейковины снижается.

Результаты пробной выпечки пшеничного хлеба с добавлением томатного порошка показали, что органолептические свойства опытных изделий были удовлетворительными. Значения пористости опытных изделий незначительно снижаются до 62,5 и 65,8% соответственно для образцов, содержащих 1 и 3% томатного порошка от массы пшеничной муки. Аналогичные данные получены и при определении формоустойчивости и удельного объема. Значение формоустойчивости снижалось незначительно в опытных образцах с содержанием 1% томатного порошка (0,5) и увеличивалось до 0,53 у образцов с содержанием порошка из томатов 3%. Величина удельного объема в опытных образцах составила 2,35 и 2,58 см³/г. Масса изделий всех образцов практически не отличалась.

Пробная выпечка хлеба показала, что внесение томатного порошка в количестве 1% увеличивает массовую долю влаги в среднем на 0,2%, а внесение томатного порошка в количестве 3% ее снижает на 2,9%. Кислотность изделий с добавкой увеличивается на 1-4%, что

позволяет сократить продолжительность окончательной расстойки тестовых заготовок.

Увеличение концентрации томатного порошка приводит к повышению вязкости и липкости теста, его податливости. Томатный порошок имеет высокую активность липоксигеназы, фермента, катализирующего процессы окисления. Это позволит интенсифицировать брожение и созревание теста.

Можно сказать, что томатный порошок упрочняет структуру теста, одновременно способствуя повышению эластичности. Хлеб с добавлением томатного порошка имеет ярко выраженный вкус томатов, нежный мякиш с равномерными порами. Он сохраняет свою свежесть более длительное время при добавлении томатного порошка к нему.

Таким образом, перспективно использовать томатный порошок при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

Дробот В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности / В. И. Дробот - К.: Урожай, 1988. – 152 с.

УДК 574:641

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВАРЕННЫХ ФАРШЕВЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Барбарян А. Г. – магистрант

Научный руководитель – **Темираев Р. Б.**

Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)
Россия

Весьма актуальна проблема создания комплекса добавок растительного происхождения на основе зернового сырья с совокупностью функциональных свойств, регулирующих качество и нивелирующих недостатки мясного сырья для расширения области его применения, обогащения физиологически активными веществами, а также для расширения ассортимента мясных изделий

Решение вышеуказанных проблем пищевой промышленности обусловило проведение данных исследований по совершенствованию технологии фаршевых изделий и потребительских свойств блюда пельмени «Мясные» отварные, приготовленных с использованием комплексных растительных добавок с заменой мяса баранины на диетическое мясо птицы.

Объектами исследований служили: овсяные хлопья (ОвХ) (изготовлены по ТУ 9293-002-43175543-03, дисперсность порошков 25-100 микрон, влажность порошков 6-10%, энергетическая ценность порошка – 306 ккал); нутовая мука (НМ) (ТУ 9293-009-89751414-10, энергетическая ценность – 387 ккал); мясо говядины; образцы фарша с добавками овсяных хлопьев и нутовой муки; готовые пельмени «Мясные» отварные, выработанные с применением добавок овсяных хлопьев и нутовой муки.

В ходе исследования все пробы готовились в трехкратной повторности и обрабатывались стандартными методами математической статистики, в соответствии со схемой исследований.

В ходе эксперимента по разработке технологии и рецептур рубленых изделий из мяса с добавлением ОвХ и НМ были исследованы опытные образцы с различной концентрацией добавок:

1. Опытный образец – мясо частично заменено на ОвХ и НМ в дозе 1% от массы говядины каждой добавки;
2. Опытный образец – мясо частично заменено на ОвХ и НМ в дозе 2% каждой добавки;
3. Опытный образец – с добавлением ОвХ в количестве 2% и 3% НМ от массы мяса;
4. Опытный образец – с добавлением ОвХ в количестве 2% от массы муки в тесто для пельменей и 2% НМ в фарш.

Контрольным образцом служила рецептура пельменей «Мясные» из мяса говядины и баранины.

Установлено, что содержание белка в опытных образцах незначительно повышается, по сравнению с контрольным образцом. Содержание жира в опытных образцах № 1-4 снижается также незначительно относительно контрольного на 1,5%, 1,8, 2,1 и 1,6% соответственно, т. е. согласно литературным источникам, содержание жира в баранине больше, чем в мясе курицы.

По результатам исследований по определению влажности опытных образцов выявлено, что у образца № 1 показатель влажности уменьшился по сравнению с контролем. А у образца № 4 показатель содержания влаги увеличился относительно контрольного образца на 3%, полученный результат можно объяснить тем, что в рецептуре данного образца была увеличена доза порошка и частично заменена мука пшеничная на муку из овсяных хлопьев, а также в других опытных образцах за счет высокой влагопоглощающей способности гороховой муки. Выход готовых изделий имеет прямую зависимость от количества вводимых в рецептуры добавок, за счет высокой водопоглощаю-

щей способности данной добавки, что имеет немаловажное значение с экономической точки зрения.

Одной из технологических характеристик качества мясных фаршей является их вязкость.

Реологические измерения вязкости фаршей проводили на приборе «Реотест-2.1». Измерения проводили при температуре +20°C.

Добавление овсяных хлопьев (образцы №3-4) приводит к увеличению вязкости фаршей на 6-12% соответственно, что связано с увеличением пластичности систем, и приводит к улучшению их органолептических показателей.

Таким образом, изучена возможность использования овсяных хлопьев в качестве замены муки пшеничной в 4-м образце и для приготовления мучного блюда с частичной заменой мяса нутовой мукой. На основании функционально-технологических свойств фаршей и готовых изделий разработана технология и произведен расчет рецептур продуктов установлено, что введение в фарш ОвХ и НМ в концентрации 2% улучшает органолептические, физико-химические показатели полуфабрикатов и готовых изделий. Выход готовых мясных рубленых изделий с добавками ОвХ и НМ увеличивается на 13,2-12,4% по сравнению с контролем.

УДК 664.68:633.83(476.6)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНОАРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И ПОРОШОК СНЫТИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Бобнис В. В. – студентка

Научный руководитель – **Русина И.М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сныть обыкновенная представляет собой многолетнее травянистое растение семейства Зонтичные. Трава имеет высокую питательную ценность. В 100 г листьев сныти содержится 65-100 мг витамина С и до 8 мг каротина, видимо, именно поэтому они пахнут морковью. В листьях есть белок (более 20%) и относительно немного клетчатки. Количество аскорбиновой кислоты увеличивается к осени. Минеральный состав листьев представлен рядом микро- и макроэлементов. В липофильной фракции определено содержание хлорофилла (1,6%);

идентифицированы ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты, фенолкарбоновые кислоты, эфирные масла [1].

Молодые листья сныти и слоёные черешки пригодны для употребления в пищу в виде салата, использования как добавки в первом блюде, маринования с уксусом, приготовления икры и гарниров.

Сныть богата пектином, который важен для обмена веществ и борьбы с зашлаковыванием организма. В народной медицине ее применяют при ожирении и для профилактики рака. О применении растения для лечения подагры свидетельствует ее латинское видовое название. Она обладает противовоспалительным и болеутоляющим действием.

Научная медицина применяет сныть для лечения болезней суставов: при ревматизме, артрите, артрозе. Препараты на основе этого растения способствуют нормализации метаболических процессов, улучшению общего состояния организма. Их используют для профилактики и устранения гиповитаминозов, железодефицитной анемии.

Предыдущие исследования показали, что порошок сныти при добавлении до 5% к массе муки пшеничной высшего сорта в значительной степени способствовал улучшению технологических показателей качества композитных смесей и готовых изделий. Однако при концентрациях сныти более 1% ощущался специфический запах и вкус, менялся цвет изделий, что снижало привлекательность продукции.

С целью подбора рецептуры для возможности использования в композитных смесях больших количеств порошка сныти мы использовали добавки из пряноароматических культур. Это позволит изменить вкус продукта и повысить дополнительно биологическую ценность изделий. Кроме того, эти добавки положительно влияют на процесс брожения [2].

При составлении помольных смесей мы использовали измельченные семена кориандра и тмина в сочетании с различными концентрациями порошка сныти. Нами были подобраны семена кориандра и тмина. В композитные смеси добавляли порошок сныти в количестве 0,5-1,5% от массы пшеничной муки высшего сорта и измельченные семена кориандра и тмина в количествах 1-3,5%. Общее содержание добавок не превышало 5% от массы муки.

Полученные исследования показали, что массовая доля сырой клейковины незначительно снижалась во всех опытных образцах 26-27,4. Наименьший эффект обнаруживался при максимальной дозировке кориандра в смеси 27,4%.

Упругость клейковины всех опытных образцов была лучше чем у контрольных вариантов и по значениям прибора ИДК составляла 75-72,4 Ед. Растяжимость сырой клейковины опытных образцов незначи-

тельно уменьшалась по отношению в контрольным вариантам (11-13 см). Влажность композитных смесей практически не отличалась от контрольных величин и составляла 11,2-10,9%. Кислотность образцов композитных смесей регистрировалась в пределах 3-4 град.

Полученные данные позволяют предположить, что данные обогатительные добавки благоприятно влияют на хлебопекарные показатели качества композитных смесей, и физико-химические показатели качества готовых мучных изделий будут достаточно высокие.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.kladovayalesa.ru/archives/216>
2. Иоргачева Е. Г. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба / Е. Г. Иоргачева, Т. Е. Лебедеко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014 №12 (68) – Т.2 – С. 101-107.

УДК 637.1.026

ВЛИЯНИЕ НАКИПИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Богдан В. В. – студентка

Научный руководитель – **Леонович И. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Теплообменник – это аппарат, который в процессе своей работы передает тепло от одного теплоносителя к другому. Различают поверхностные и смесительные теплообменники. Поверхностные передают тепло за счет контакта с поверхностью теплоносителя, а смесительные контактируют непосредственно с паром или водой, нагретыми до определенной температуры.

Накипь образовывается в теплообменнике потому, что через него проходит жесткая вода, к тому же еще и горячая. Жесткость воды определяется суммарным содержанием в ней растворенных солей кальция и магния. Гидрокарбонаты кальция и магния образуют карбонатную или временную жесткость, которая полностью устраняется при кипячении воды в течение часа. Соли сильных кислот (например сульфаты и хлориды кальция и магния) образуют некарбонатную или постоянную жесткость, не изменяющуюся при кипячении воды. В этом случае соли жесткости контактируют с металлическими стенками оборудования и принимают их за нагревательные элементы, тут же оседа-

ют на них. Накипь снижает коэффициент теплопередачи теплообменников и обуславливает увеличение расхода топлива.

Надежная и экономичная работа теплообменников возможна при обеспечении отсутствия внутренних отложений на поверхностях нагрева, снижении до возможного минимума коррозии конструкционных материалов. Эти задачи решаются организацией рационального водного режима, включающего в себя надлежащую обработку питательной воды в сочетании с определенными конструктивными мероприятиями.

Теплопроводность накипи в десятки, а зачастую в сотни раз меньше теплопроводности стали, из которой изготавливают теплообменники. Поэтому даже тончайший слой накипи создаёт большое термическое сопротивление и может привести к такому перегреву труб паровых котлов и теплообменников, что в них образуются свищи.

Водоподготовка для теплообменных аппаратов является необходимым условием надежной работы каждого теплообменника.

Наиболее распространенными способами водоподготовки являются: использование магнитных и электромагнитных умягчителей, ионообменных фильтров, обратноосмотических установок.

В процессе работы магнитного умягчителя, также как и электромагнитного, никаких новообразований не происходит. Магнитный умягчитель воды распространяет на воду магнитное поле. Под его влиянием кристаллы солей, характеризующие временную жесткость воды, становятся острыми и тонкими, снижается адгезия на стенках оборудования. Острые кристаллы солей не образуют плотного слоя на стенках оборудования, а с течением времени, благодаря своей форме, они способны удалять и старые залежи накипи на стенках котлов. Эта особенность является главным достоинством магнитного и электромагнитного умягчителей. Недостатки данного метода – узкий диапазон температур воды и скорости потока.

Главной составляющей ионообменного фильтра является ионообменная смола, обогащенная натрием. Состоит такая система водоподготовки из двух баков, один из которых рабочий, а другой необходим для восстановления картриджа со смолой. Жесткая вода подается на установку, соли жесткости, которые с ионами смолы образуют прочные связи, замещают слабый натрий из структуры смолы и занимают его место. Восстанавливают фильтр с помощью очищенной таблетированной соли для умягчения воды. К недостаткам данного способа умягчения воды можно отнести значительные расходы на таблетированную очищенную соль.

Следующий вариант водоподготовки промышленных теплообменников – использование явления обратного осмоса. Главная его составляющая – селективная мембрана. Селективность такой мембраны позволяет в результате получить воду с заданными характеристиками. Принцип обратного осмоса основан на перетоке воды в обратную сторону через полупроницаемую мембрану под воздействием резкого повышения давления. Степень умягчения и очистки воды после установки обратного осмоса приближается к 100%.

Таким образом, можно сделать вывод, что качественная водоподготовка позволит значительно снизить расход теплоты, а также продлить сроки безремонтной эксплуатации теплообменных аппаратов.

ЛИТЕРАТУРА

Фрог Б. Н., Левченко А. П. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. М. Издательство МГУ, 1996 г. – 680 с; 178 ил.

УДК 664.715.016.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЯГКОЙ ВЫСОКОСТЕКЛОВИДНОЙ ПШЕНИЦЫ

Болонина А. В. – студентка

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница – наиболее распространенная зерновая культура, используемая в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах. Для этих целей используют преимущественно пшеницу двух видов – мягкую и твердую.

Наилучшим сырьем для производства макаронных изделий высокого качества является макаронная мука, полученная из зерна твердой пшеницы. В Республике Беларусь макаронные изделия вырабатываются преимущественно из муки, полученной из мягкой высокостекловидной пшеницы, т. к. до настоящего времени пшеницу твердых сортов в республике не выращивали в связи с неблагоприятными климатическими условиями.

Для изготовления макаронных изделий хорошего качества пригодны сорта мягкой пшеницы, отличающиеся высокой стекловидностью и большим содержанием белка. Важнейшей составной частью макаронной муки являются белки. В пшенице различают два вида белка: промежуточный и так называемый прикрепленный, прочно связан-

ный с зернами крахмала. В мучнистом зерне белковые вещества в основном содержатся в периферических частях эндосперма, а в стекловидном они распределены по всему объему эндосперма, что позволяет при помоле получать муку крупитчатой структуры. Макароны из мягкой высокостекловидной пшеницы имеют в сухом виде янтарно-желтый, золотистый цвет, высокую прочность, после варки практически не теряют формы и не склеиваются между собой.

Стекловидный эндосперм мягкой высокостекловидной пшеницы по сравнению с мягкой обладает наибольшей прочностью, поэтому из такой пшеницы получают высокий выход промежуточных продуктов – крупок и дунстов.

Большое значение на мукомольные свойства зерна пшеницы оказывает натура и масса 1000 зерен. Зерно с высокой натурой хорошо развито, выполнено, содержит большее количество эндосперма и соответственно меньше оболочек. Масса 1000 зерен характеризует непосредственно крупность зерна и его выполненность. С увеличением массы 1000 зерен крупность зерна и содержание в нем эндосперма возрастает [1].

Проводились исследования показателей качества мягкой высокостекловидной пшеницы сортов Зарница, Ядвися, Городничанка, Веся, Дивия и Раница, выращенных в Гродненской области в 2015 г.

Мягкая пшеница, предназначенная для переработки в макаронную муку, должна соответствовать требованиям ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках» [2].

В зерне мягкой высокостекловидной пшеницы были определены такие показатели качества, как стекловидность, натура и масса 1000 зерен. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица – Показатели качества мягкой высокостекловидной пшеницы

Сорт пшеницы	Стекловидность, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г
Зарница	70	812	38,4
Ядвися	67	798	42,9
Городничанка	69	778	36,5
Веся	69	817	45,1
Дивия	67	821	44,3
Раница	64	771	42,3

В соответствии с ГОСТ 9353-90 стекловидность пшеницы должна быть не ниже 60%. Во всех исследованных сортах стекловидность превышает 60%, что соответствует требованиям стандарта.

В соответствии с ГОСТ 9353-90 натура пшеницы должна быть выше 745 г/л. Зерно всех исследуемых сортов соответствует требованиям стандарта по данному показателю.

Масса 1000 зерен по ГОСТ 9353-90 не нормируется, однако по литературным данным масса 1000 зерен для пшеницы должна быть не ниже 40 г [3]. Масса 1000 зерен сортов Зарница и Городничанка ниже 40 г, что связано с меньшими геометрическими размерами зерна.

В дальнейшем в сортах мягкой высокостекловидной пшеницы будут определены влажность, количество клейковины, ее качество и другие показатели для определения сортов, мука из которых будет пригодна для производства макаронных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, Г. А. Технология муки. Технология крупы / Г. А. Егоров – М.: Колос, 2005 – 296 с.
2. ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках».
3. Осипова, Г. А. Технология макаронного производства: учебное пособие для вузов / Г. А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.

УДК 637.02

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ МАНОМЕТРОВ

Боргун А. Ю. – учащаяся

Научный руководитель – **Веренцова Ю. В.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Измерение давления необходимо для управления технологическими процессами и обеспечения безопасности производства. Кроме того, этот параметр используется при косвенных измерениях других технологических параметров: уровня, расхода, температуры, плотности и других технологических параметров.

Объект – мембранные манометры.

Предмет исследования – применение мембранных манометров.

Цель – выявление преимуществ и недостатков чувствительного элемента мембранных манометров при измерении давления.

В ходе исследовательской работы решались задачи:

1. Изучить имеющуюся литературу, Интернет-сайты по данному вопросу.
2. Провести анализ приборов для измерения давления, применяемых в технологических процессах при производстве колбасных изделий.
3. Проанализировать особенности мембранных манометров.

Методы исследования:

теоретический – знакомство с научно- методической литературой, Интернет-сайтами, посвященными данной теме;

практический – изучение различных конструкций средств измерения давления различных сред;

иллюстративный – создание компьютерной презентации.

Актуальность данной работы состоит в том, что для измерения давления различной величины, различных сред важно правильно подобрать вид измерительного прибора.

Практическая значимость данной исследовательской работы:

расширит знания учащихся об истории изобретения средств измерения давления, о различных конструкциях мембранных манометров;

позволит показать роль приборов измерения давления в технологических процессах.

Основная часть работы состоит из трех глав.

В первой главе рассказывается об истории изобретения манометра, приведена их классификация, дано краткое описание видов манометров.

Манометр (от греческого слова *manos* – редкий, неплотный, разреженный) – устройство, позволяющее определить давление в системе в точке его установки и предназначенное для настройки режимов правильной работы системы. Впервые жидкостный манометр был создан в 1643 г. итальянскими учеными Торричелли и Вивiani, учениками Галилео Галилея, которые при исследовании свойств ртути, помещенной в трубку, обнаружили существование атмосферного давления. Он применяется в микроманометрии, барометрии, метеорологии, при физико-технических исследованиях.

Во второй главе рассматриваются различные конструкции мембранных манометров. В мембранных манометрах в качестве чувствительных элементов используются эластичные упругие мембраны, деформация которых преобразуется передаточными механизмами в угловое или линейное перемещение указателя по шкале прибора. Эластичные мембраны представляют собой плоские или гофрированные диски, зажатые между фланцами. Материалами для эластичных мембран служат капроновые пленки, тефлон, прорезиненные ткани и другие материалы, обладающие необходимой механической прочностью, устойчивостью к воздействию агрессивных сред, эластичностью при значительных изменениях температур (от -50 до +50 °C).

В третьей главе рассматривается роль средств измерения давления в технологических процессах. Мембранные манометры применяются для измерения небольших избыточных давлений (0,04 МПа) жид-

ких, газообразных и особенно вязких сред (сахарный сироп, сусло, купажи, масло, мазут и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. edu.dvgups.ru>metdoc/its/gidra/gidravl/metod
 2. mash-xxl.info>info/384011
 3. sensorse.com>page80.html
 4. teplovich.com>2013/08/manometry.html
- УДК 637.524.7(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС

Бруховецкий Е. Л. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков.

Анализ питания различных групп населения свидетельствует, что в настоящее время потребление пищевых продуктов не только полностью обеспечивает, но у значительной части населения превышает энергетические потребности. В то же время потребности в белках, в первую очередь в животного происхождения, удовлетворяются лишь на 80%. У значительной части населения отмечается чрезмерное потребление жиров и углеводов, недостаток витаминов и минеральных веществ.

Одним из последствий научно-технического и социального прогресса, имеющим решающее значение для рассматриваемой проблемы, является резкое снижение энергозатрат у основной массы населения как в сфере общественного производства, так и в сфере домашнего хозяйства и быта. На протяжении последних десятилетий вследствие механизации и автоматизации труда, сокращения продолжительности рабочего дня и рабочей недели, развития общественного и личного транспорта, расширения коммунальных услуг энергозатраты человека снизились в 1,5-2 раза.

Необходимо, чтобы ассортимент и состав мясопродуктов соответствовал меняющимся физиологическим потребностям профессиональных и возрастных групп населения страны.

Совершенствуем рецептуру исходных колбас. Для этого добавляем чесночную пасту и пшеничную муку.

Чесночная паста имеет выраженные вкусоароматические характеристики, и поэтому готовый продукт будет иметь преимущества. Кроме того, в ней содержится значительное количество витаминов С и РР, минеральных веществ – Na, K, Mg и много фосфора, недостаток которого может вызвать диминерализацию костей.

Применение пшеничной муки из-за своей сравнительно невысокой цены по сравнению с печенью и сердцем, которые используются для ливерных колбас, позволит понизить себестоимость производства колбас, т. к. при этом в рецептуре можно уменьшить процентное содержание основного сырья (субпродуктов).

Чесночную пасту мы добавляем на стадии составления фарша в количестве 150 г на 100 кг сырья, а пшеничную муку – в количестве 2 кг взамен основного сырья. Термическую обработку проводим сразу после формования в воде температурой 95°C до достижения в центре батона 72°C.

Целью проводимых исследований было выявление влияния добавляемых продуктов на органолептические показатели готового продукта, определение дозы и стадии внесения их по ходу технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев А. П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003 – 640 с.
2. Юхневич К. П. Сборник рецептов мясных изделий и колбас. – Гидрометеиздат, 1996 – 322 с.

УДК 664.65:537.531(476)

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ

Бурак А. А., Веренич М. – студентки

Научный руководитель – **Потеха В. Л.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Для снижения уровней микробного загрязнения продуктов на основе муки используют различные методы: тепловую обработку, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, а также химические консерванты [1-4].

Цель настоящего исследования – экспериментальная проверка возможности использования энергии электромагнитного излучения сверхвысоких частот для обеззараживания хлебобулочных изделий.

Для экспериментальной проверки предложенного подхода были проведены следующие исследования. Осуществлялась выпечка хлеба из пшеничной муки высшего сорта (СТБ 1666, производитель ОАО «Барановичский комбинат хлебопродуктов») с использованием сухих дрожжей (ГОСТ 28483, изготовитель филиал ОАО «Дрожжевой комбинат» Ошмянский дрожжевой завод), сахара, соли и воды. Масса тестовых заготовок составила 180 г, температура выпечки 210 °С, время выпечки 1 ч. Для сравнения использовались образцы исходные и экспериментальные, которые подвергались обработке электромагнитного излучения сверхвысоких частот, мощность которого составляла 700 Вт.

С точки зрения системного анализа мероприятия по обеспечению сохранности хлебобулочных изделий должны проводиться путем учёта всех стадий технологического процесса. На рисунке представлены стадии технологического процесса изготовления хлебобулочных изделий (ХБИ).



Рисунок – Стадии технологического процесса изготовления ХБИ

С точки зрения повышения эффективности обработки целесообразно производить её непосредственно перед выпечкой ХБИ.

В таблице представлены результаты проведенных экспериментальных исследований.

Таблица – Время обработки и кислотность образцов после выпечки ХБИ

Время после выпечки, час	Время обработки, кс и кислотность, град.				
	без обработки	0,03	0,06	0,09	0,12
48	3	2,6	1,9	1,7	1,3
168	2,6	1,8	2,2	2,8	2,6

Как следует из представленных в таблице данных, энергетическая обработка позволяет снизить уровень микробного загрязнения хлеба и соответственно повысить срок его хранения. Полученные результаты свидетельствуют о существовании некоторых оптимальных режимов обработки. Для их определения целесообразно использовать планирование экспериментов.

Проведенные исследования позволили выявить перспективность использования энергии электромагнитного излучения сверхвысоких частот для снижения уровня микробного загрязнения ХБИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 2420096 С1 Российская Федерация, МПК А23L 1/025 (2006.01). Установка ультрафиолетовой и озоновой обработки продуктов или предметов / Кондратьев Д. В., Подзорова Е. А., Мартынов П. Н. и др.; патентообладатель общество с ограниченной ответственностью «Обнинский центр науки и технологий»; заявл. 04.02.2010; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 16.
2. Хранение хлеба и хлебобулочных изделий. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.comodity.ru/grainflour/breadstoring/57.html>. Дата доступа: 26.12.2015.
3. Антуфьев В. Т. и др. Стерилизация печёного хлеба гамма-излучением и электронами высокой энергии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://processes.open-mechanics.com/articles/113.pdf>. Дата доступа: 26.12.2015.
4. Области применения УФ-бактерицидного излучения для предприятий пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ultramedtech.com/articles/polezno-znat/oblasti-primeneniya-uf-baktericidnogo-izlucheniya-dlya-predpriyatiy-pishchevoy>. Дата доступа: 28.07.2015.

УДК 637.1(476)

КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА. ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Бурдук Ю. В. – студент

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Производство молочной продукции сопряжено с получением побочных продуктов – обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки, которые в настоящее время имеют условный обобщающий термин – молочное белково-углеводное сырье. Повышение эффективности промышленной переработки молока, особенно в условиях рыночной экономики, непосредственно связано с полным и рациональным использованием всех его компонентов на принципах безотходной технологии, путем переработки побочных продуктов производства.

Основными и наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, липиды и углеводы. Кроме основных компонентов в обезжиренное молоко, пахту и молочную сыворотку переходят минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т.е. практически все составные части сухого остатка молока и вода. Все это делает вторичное молочное сырье ценным источником основных пищевых компонентов [2].

В настоящее время существует два основных направления промышленной переработки вторичного молочного сырья: полное исполь-

зование всех составных компонентов (напитки, сгущенные и сухие продукты, ЗЦМ) и раздельное использование компонентов сырья (извлечение молочного жира, белков, лактозы). Также сформулировано и научно разработано новое третье направление – получение производных компонентов молочного сырья (гидролизаты казеина и сывороточных белков, глюкозо-галактозные сиропы, этиловый спирт, лактулоза, лактитол и др.) [1].

Обезжиренное молоко, являясь побочным продуктом процесса сепарирования молока, широко используется для производства продуктов питания, кормовых средств, медицинских препаратов и технических полуфабрикатов. Наиболее рациональным и логически обоснованным является переработка обезжиренного молока в молочные продукты для непосредственного потребления. Эта тенденция, особенно в последнее время, является доминирующей, что связано с дефицитом белка в рационе питания, специфическими особенностями жизни (гипокинезия), биологической полноценностью обезжиренного молока и получаемых из него продуктов, особенно белковых. Наибольший интерес с точки зрения питательной ценности представляют молочные продукты с полным использованием сухих веществ обезжиренного молока – напитки, особенно кисломолочные и с наполнителями. Ассортимент продуктов из обезжиренного молока насчитывает сотни наименований и постоянно расширяется [2].

Пищевая и диетическая ценность пахты обуславливает необходимость ее полного сбора и использования исключительно для производства продуктов питания. Основными направлениями использования пахты является ее применение для нормализации, при этом производимая продукция обогащается липидами и белковым комплексом молока оболочек жировых шариков, в производстве напитков, белковых продуктов (творог, сыр), сгущенной и сухой пахты, выделении компонентов пахты ультрафильтрацией. В практическом плане представляют интерес процессы выделения жира сепарированием, коагуляции белков, сгущения, сушки и разделение компонентов пахты молекулярно-ситовой фильтрацией [3].

Молочная сыворотка, являясь побочным продуктом при производстве сыров, творога и казеина, относится к ценному пищевому сырью, из которого возможно получение целой гаммы диетически полноценных молочных продуктов и полуфабрикатов, которые в свою очередь могут быть использованы для производства специализированных продуктов питания. Основным способом промышленной переработки сыворотки является производство разнообразных напитков диетического и лечебного назначения, сгущение и сушка сыворотки при про-

изготовлении молочного сахара, напитков и сиропов, выпуск новых продуктов, таких как сывороточный сыр, пасты и др. Оригинальным направлением является физико-химическая и биологическая обработка молочной сыворотки с целью получения производных компонентов: конверсия лактозы в лактулозу, получение ангиогенина, таурина, гидролиз лактозы до моноз, протеолиз белков ферментами, микробный синтез белков, органических кислот, этилового спирта, антибиотиков, витаминов и жира.

Промышленная переработка обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки позволяет реализовать принципы безотходной технологии, увеличить ресурсы полноценных продуктов питания, повышать экономическую эффективность производства и исключить загрязнение окружающей среды. Маркетинг готовой продукции позволяет получить заметную экономическую выгоду, примерно равную половине стоимости сырья [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храмцов А. Г., Волоиткина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов//Под редакцией Шалыгиной А.М..-М.: КолосС, 2007.-455 с.
2. А. Г. Храмцов, С. В. Василисин. Рациональное использование обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки: Научно-технические рекомендации
3. <http://meat-milk.ru/milk/articles/2/view/96.html>

УДК: 664.66

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Бурнацева З. В. – магистрант

Научный руководитель – **Столбовская А. А.**

Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)
Россия

Одним из главных направлений формирования функциональных продуктов для детского питания на основе молока является обогащение их пищевыми волокнами. Обогащение молочных продуктов (особенно кисломолочных) пищевыми волокнами имеет важнейшее физиологическое значение, если для используемых пищевых волокон подтвержден пребиотический эффект, означающий, что они служат предпочтительным субстратом для нормальной микрофлоры кишечника.

Цель исследования состояла в разработке технологии йогурта функционального назначения с использованием пищевых волокон из створок зеленого гороха.

При проведении экспериментальной работы объектами исследования являлись: пектин, полученный из створок зеленого гороха, сорта Амбрасадор; молоко обезжиренное (ГОСТ Р 53503-2009); йогурт без добавки пищевых волокон (контроль) и с добавками пищевых волокон (опытные пробы). При производстве кисломолочных продуктов использовали микроорганизмы закваски, по своим характеристикам соответствующее требованиям нормативно-технической документации: *Streptococcus thermophilus* ВКПМ В-10089 и *Lactobacillus gallinarum* ВКПМ В-10131.

Для приготовления йогурта с добавлением пищевых волокон молоко натуральное коровье очищают через фильтрующий материал (марля, либо лавсановая ткань, либо ватные фильтры). Очищенное молоко подвергают сепарированию – разделению его на две фракции различной плотности: высокожирную (сливки) и низкожирную (обезжиренное молоко).

Для регулирования жирности проводится нормализация молока до жирности 0,5%. Продиспергированное обезжиренное молоко пастеризуют при температуре $92 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 2-8 мин и охлаждают до температуры заквашивания $40 \pm 2^\circ\text{C}$.

В приготовленное и проверенное на стерильность молоко вносят закваски, полученные на основе культур молочнокислых бактерий *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus gallinarum* (по типу болгарской палочки) селекции НИИ Биотехнологии Горского государственного аграрного университета (г. Владикавказ). Температура молока при внесении молочнокислых микроорганизмов составляет 37°C . Закваску добавляют в количестве 5% от общего объема и перемешивают в течение 15 мин.

После перемешивания продукт направляют в термостатную камеру с температурой $40 \pm 2^\circ\text{C}$ для сквашивания. Термостатируют заквашенное молоко в течение 2-4 ч. В сквашенный продукт вносят наполнители – пектин из створок зеленого гороха или пектин с нерастворимыми пищевыми волокнами. Готовый продукт разливают в стеклянную тару вместимостью 200, 250 см³, или в стаканчики, или в коробочки аналогичной вместимости. Далее продукт транспортируют в холодильную камеру для охлаждения.

При исследовании влияния пищевых волокон на качество йогурта пектин из створок зеленого гороха вносили в дозировках 0,5 и 1,0%, а

смесь пектина с пищевыми волокнами в количестве по 0,5% к массе йогурта.

Для оценки качества йогурта с пищевыми волокнами из створок зеленого гороха были разработаны 5-балльные шкалы.

Йогурт с пектиновым наполнителем в количестве 0,5% имеет самую высокую оценку по всем органолептическим показателям качества. Увеличение дозировки пектина до 1,0% приводит к снижению качества йогурта: наблюдается значительное различие оттенков, происходит отделение сыворотки, прослеживается выраженная мучнистость; запах йогурта становится недостаточно выраженным, вкус – со слабовыраженной горечью. Йогурт с пектином и нерастворимыми пищевыми волокнами отличается от йогурта с добавлением пектина более низкими значениями показателей консистенции, вкуса и запаха.

Установлено, что использование пектина в производстве йогурта увеличивает срок его хранения по сравнению с контролем на 24 ч. Потребление 200 см³ йогурта с пектином покрывает суточную потребность в пектине на 25-50%, что позволяет позиционировать его как продукт функционального назначения.

Установлено, что введение пектина в йогурт способствует росту молочнокислых бактерий и повышает антибиотическую активность.

Таким образом установлено, что наилучшие показатели качества йогурта достигаются при использовании в качестве наполнителя пектина в дозировке 0,5%.

УДК 637.354 (476)

ПРОИЗВОДСТВО ТВЕРДОГО СЫЧУЖНОГО СЫРА «МРАМОРНЫЙ»

Бусько О. Ю. – студент

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сыр – высокоценный молочный продукт, пользующийся особым признанием в питании человека. Различные виды сыров входят в состав национальной кухни многих народов.

Популярность сыров обусловлена высоким содержанием в этом продукте полноценного белка и легко усваиваемого молочного жира.

Кроме того, сыры богаты всевозможными минеральными веществами, в особенности солями калия, магния, натрия, кальция и фосфо-

ра. Обнаружены в сырах в большом количестве витамины: тиамин, рибофлавин, витамин А. Необходимо знать, что пищевые вещества сыра претерпевают сложные превращения в процессе созревания продукта под воздействием микроорганизмов и естественных физико-химических реакций: белки сыра расщепляются до аминокислот, содержание которых в результате этого разложения увеличивается по сравнению с исходным количеством, а также до пептонов, пептидов и аммиака; жир, разлагаясь, преобразуется в свободные жирные кислоты; молочный сахар, лактоза разлагается до молочной кислоты. Эти биохимические превращения делают сыр легко усваиваемым и имеющим высокую питательную ценность продуктом.

Молочная кислота вместе с карбонильными соединениями, летучими жирными кислотами и продуктами расщепления белка придает сыру характерный вкус и аромат. Аромат жирных кислот ощутимо повышает аппетит, что позволяет рассматривать сыры как высококачественное диетическое питание.

Мы исследовали сыр полутвёрдый «Мраморный». Это сыр, для которого характерен ароматный мягкий вкус, нежная консистенция и соответствующий внешний вид. По всей сырной массе равномерно расположены глазки щелевидной формы среднего размера. Головка сыра выглядит на разрезе как благородный «мраморный» камень. Консистенция теста – пластичная; цвет теста – от белого до нежно-желтого.

При производстве сыра «Мраморный» такие технологические процессы, как приемка сырья, очистка, нормализация и пастеризация, а также внесение бактериальной закваски и сычужного фермента ничем не отличаются от производства традиционных видов полутвердых сыров. Главной отличительной чертой при производстве сыра «Мраморный» является внесение растительного красителя «Аннато». Для придания сыру неравномерной окраски, характерной для сыра «Мраморный», при производстве используется сырное зерно из двух сыроизготовителей с различной степенью окраски. В одну нормализованную смесь для придания выраженного желтого цвета вносится краситель из расчета 75 г на 1 т смеси. После внесения красителя молоко тщательно перемешивается. В другую нормализованную смесь краситель не вносится или вносится натуральный краситель для придания белого цвета. Далее технологические процессы практически не отличаются от традиционных.

В итоге получаем полезный и питательный продукт с характерным ароматом и консистенцией, а также необычным внешним видом, соответствующим названию сыра «Мраморный».

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храпцов А. Г., Волотикина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // Под редакцией Шалыгиной А. М. - М.: КолосС, 2007.
2. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебное пособие / К. К. Горбатов, С. А. Щелкунов. - СПб.:ГИОРД, 2001.
3. ТИ по производству твердого сычужного сыра «МРАМОРНЫЙ» ТИ ВУ 101497290.013-2014.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕТА-КАРОТИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Василевич Е. Л. – студент

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Производство сливочного масла традиционно является одним из основных направлений молокоперерабатывающей отрасли. С развитием общества формируются новые запросы, вкусы, обычаи с учетом образа жизни людей. Поэтому не подвергая изменению эталон сливочного масла, активно и постоянно ведется работа по развитию его ассортимента. Основная направленность этих исследований – превращение сливочного масла из традиционно воспринимаемого источника энергии в функциональный, здоровый продукт полноценного питания. Одним из возможных путей реализации данного подхода является использование в производстве сливочного масла пищевых добавок, улучшающих его технологические свойства с одновременным повышением биологической и пищевой ценности продукта [4].

Натуральный краситель β -каротин Е160а – это непредельный углеводород, относящийся к группе каротиноидов. Наряду с его отменными окрашивающими способностями обладает мощными антиоксидантными свойствами. Данная добавка препятствует накоплению в организме человека результатов перекисного липидного окисления, тем самым способствуя выведению вредных токсинов. Кроме того, употребление натуральных каротинов – отличная профилактика снижения остроты зрения, т. к. это источник витамина А. Доказана польза красителя Е160а для организма человека и как эффективного средства для понижения вредного воздействия радиоактивного излучения [1].

Учитывая это, целью исследований явилось изучение влияния жирорастворимого препарата β -каротина Е-160а на технологические показатели и биологическую ценность сливочного масла.

Для исследования были приготовлены опытные образцы с содержанием 1, 3, 6, 9 мкг бета-каротина на 100 г сливочного масла. В качестве контрольного образца было использовано масло «Крестьянское».

Оптимальную концентрацию вносимого бета-каротина устанавливали по результатам органолептических и физико-химических исследований опытных образцов масла, их биологической ценности и срокам хранения. По результатам исследования оптимальная дозиров-

ка определена, как 6 мкг на 100 г готового продукта. При оценке опытных образцов масла установлена обратная взаимосвязь между комплексом органолептических показателей и количеством вносимого препарата. Сливочное масло с содержанием бета-каротина на уровне 6 мкг на 100 г готового продукта имело сливочный привкус, достаточно плотную и пластичную, слегка рыхлую консистенцию, на срезе матовую поверхность с наличием мелких капелек влаги и однородный, естественный цвет.

В опытных образцах масла с добавлением бета-каротина температура плавления увеличилась на 1,5-10,35%, а температура застывания уменьшилась на 2,53-7,56%. Термоустойчивость исследуемых образцов масла, массовая доля жира повысились соответственно, на 10,0-16,6% и 2,30-7,49%. Значения массовой доли влаги и кислотности увеличились соответственно на 2,7-6,49% и 34-6,86%. Значительного увеличения выхода готового продукта не установлено [3].

Установлено, что при температуре от + 5 до –3 С, масло с добавлением в состав жирорастворимого препарата β -каротина имело в два раза более длительный относительно контроля, срок хранения – 30 сут. В дальнейшем будет проводиться работа по сохранению всех качеств масла при низкотемпературной обработке [1].

Разработанная рецептура, состав, качество и соотношение ингредиентов вносимых в масло позволяет получить безопасный и экологически чистый продукт.

Маслодельная отрасль молочной промышленности вырабатывает широкий ассортимент сливочного масла, различающегося по составу, вкусу, аромату и другим свойствам. Качество вырабатываемого масла зависит от качества сырья, от выполнения технологических требований, соблюдения высокого санитарного режима производства и условий хранения. Использование добавки бета-каротина в технологии сливочного масла позволит расширить традиционный ассортимент и создать функциональный жировой продукт питания [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бредихин, С. А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра/ С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. - М.: Колос, 2007 г.- 319 с. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) # 2 (11), 2015 | СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ 65
2. Вышемирский Ф. А. Коровье масло и его аналоги: Молочная промышленность. - 1999. - NQ 2.
3. Новые технологии в производстве сливочного масла.
4. http://studopedia.ru/2_32473_novie-napravleniya-v-podbore-sirya-i-komponentov-dlya-retseptur-slivochnogo-masla.htm

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ

Василенко В. В. – студентка

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо индейки для Республики Беларусь можно отнести к нетрадиционному виду сырья, используемому в мясоперерабатывающей промышленности. Индюшатина является одним из ценных продуктов питания. В ее состав входят полноценные белки, жиры, минеральные и экстрактивные вещества, витамины и другие жизненно важные нутриенты, которые представлены в оптимальном количественном и качественном соотношении и легко усваиваются организмом.

Самое ценное в мясе индейки – белок. По количеству белка данное мясо превосходит говядину и постную свинину, при этом содержание в нем жиров не превышает 10%. Кроме того, в нем представлены полиненасыщенные жирные кислоты, благодаря чему оно не только хорошо усваивается организмом, но и способствует поддержанию нормального уровня обмена веществ и повышает иммунитет.

В мясе индейки в большом количестве содержится витамин В₂ (влияет на все виды обменных процессов, принимает участие в регуляции углеводного и жирового обменов, способствует нормальному функционированию центральной нервной системы, поддерживает здоровое состояние кожи и ногтей), В₆ (играет важную роль в регуляции белкового и жирового обменов), В₉ (играет важную роль в процессах кроветворения), В₁₂ (усиливает иммунитет). К тому же содержится большое количество железа в легкоусвояемой форме, а также много фосфора, кальция и магния. Большое количество экстрактивных веществ обуславливает особые вкусовые качества птицы.

Индюшатина отличается низким содержанием жира, что отрицательно сказывается на качестве продуктов из нее и ограничивает возможность использования для производства штучных вареных изделий. Получение высококачественных солено-вареных продуктов из мяса индейки требует совершенствования технологии штучных мясoproductов, основной тенденцией которой является производство так называемого «интегрального продукта» с сохранением естественной структуры тканей мяса, достигаемой соединением небольших по виду кусков мышечной ткани при помощи массажа в готовый продукт монолитной структуры. Как известно, при массаже на поверхно-

сти кусков мяса образуется липкий слой, состоящий из солерастворимых белков мышечной ткани, который при термической обработке образует прочный каркас и надежно связывает куски в единое целое.

В наших исследованиях была разработана технология соленовареных (ветчинных) изделий в оболочке из мяса индейки. На первом этапе была разработана математическая модель рецептуры на ЭВМ и выбран оптимальный состав белково-жировой эмульсии для рецептуры. Использовали эмульсию на основе воды с соевым изолятом, казеином натрия и топленным жиром.

Полученный продукт по органолептическим показателям соответствовал предъявляемым требованиям, отличался отличным внешним видом, цветом, видом на разрезе, консистенцией и сочностью. Опытные образцы были розового цвета с устойчивой окраской, не имели повреждений оболочки, отеков, обладали приятным вкусом и ароматом.

Таким образом, разработанная рецептура ветчины из мяса индейки может быть рекомендована к использованию на мясоперерабатывающих предприятиях республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова, К. Н., Брянская, И. В., Колесникова, Н. В. Производство мясопродуктов из нетрадиционного сырья. – Улан-Удэ: ВСГТУ, 2007. – 90 с.
2. Гушин В. В., Технология полуфабрикатов из мяса. М.: Колос, 2002
3. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П., Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000

УДК 633.14 «324»: 664.72(476)

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕМЕННОГО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО КРУПНОСТИ

Васильева А. С. – студентка

Научный руководитель – **Жолик Г. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Известно, что от качества посевного материала зависит формирование равномерных и быстрых всходов. Уже на начальных стадиях развития проростков и растений закладывается основа будущего урожая. В проведенных ранее исследованиях установлено, что механические повреждения семенного зерна отрицательно влияет на его качество [4]. Они вызывают понижение всхожести, т. к. нарушение целост-

ности оболочек создает условия для проникновения микроорганизмов, развития плесеней, которые в первую очередь поражают зародыш.

По данным ряда исследователей даже протравливание семенного материала при наличии большого количества микроповреждений зерновок не обеспечивают их полной защитой от возбудителей болезней в почве [3]. В связи с этим на всех этапах подготовки семенного материала нужно стремиться к уменьшению механических повреждений зерновок, на величину которых, по данным Н. И. Малина и А. М. Мазурицкого, оказывают влияние режимы работы очистительных машин и сушилок [1, 2]. Отмечается также, что травмированность зависит также от вида зерна, его влажности, засоренности и других факторов [2].

Целью наших исследований было установить величину микроповреждений семенного зерна озимой ржи в зависимости от его крупности. Отбор проб для анализа проводился во время производственной практики в ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» в 2015 г. Из отобранных проб были выделены фракции семян, различающиеся по крупности. Были проанализированы 8 фракций семян озимой ржи с крупной массой 1000 семян(г): 1 – 30,2-34,3; 2 – 35,1-37,8; 3 – 38,0-39,5; 4 – 39,9-40,8; 5 – 41,5-43,7; 6 – 43,8-44,7; 7 – 45,1-46,7; 8 – 46,7-48,1.

К микроповреждениям зерновки относили микроповреждения зародыша, повреждения оболочки, трещины в эндосперме, сколы оболочки. С каждой фракции отбирались по 100 семян, которые просматривались сквозь лупу в 7-кратном увеличении. Однако обнаружить незначительные микроповреждения таким способом затруднительно, для анализа требуется много времени. Поэтому оставшиеся после просмотра лупой неповрежденные зерновки анализировались методом окрашивания в 1%-м растворе анилина.

Как правило, с увеличением массы 1000 семян отмечалась тенденция к росту числа микроповреждений. Количество зерновок с микроповреждениями составило по фракциям: 1 – 28,7% (в т. ч. с повреждениями оболочки – 11,2%); 2 – 35,6% (17,3%); 3 – 38,3% (19,7%); 4 – 39,9% (21,7%); 5 – 39,5% (20,7%); 6 – 39,0% (20,8%); 7 – 42,3% (22,8%); 8 – 44,1% (25,3%).

Увеличение микроповреждений при повышении крупности зерновок объясняется тем, что полновесное и крупное зерно в большей степени подвержено ударным воздействием при обмолоте и обработки из-за более высоких сил инерции. В то же время у 5-й и 6-й фракций общее количество микроповреждений несколько уменьшилось по сравнению с 4-й. Зерно данных фракций формировалось в середине колоса. В этой части колоса оно более зрелое, имеет гладкие оболочки,

но характеризуется меньшей инертной массой по сравнению с зерном 7-й и 8-й фракций.

Следовательно, при уборке семенных посевов и обработке семенных партий нельзя подходить к регулировке комбайнов и машин шаблонно. Необходимо учитывать степень созревания и крупность зерна, стремиться довести партию по качеству до требований стандартов на семена за один проход по системе машин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малин, Н. И. Энергосберегающая сушка зерна / Н. И. Малин. – Москва: КолосС, 2004. – 240 с.
2. Мазурицкий, А. М. Обработка и хранения зерна / А. М. Мазурицкий. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 320 с.
3. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – Несвиж: Несвиж. укрп. типог., 2007г. – 336 с.
4. Полевой, В. В. Физиология растений / В. В. Полевой. – Москва: Высшая школа., 1989. – 464 с.

УДК 637.521:637.524(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУШЕНОГО ИНЖИРА В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Василюк А. Л. – студентка

Научный руководитель – **Шулицкая И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В наши дни большое внимание уделяется проблеме здорового питания населения. Поэтому функциональные и обогащенные продукты питания становятся всё более востребованными. Обогащению целесообразно подвергать продукты массового потребления. В связи с этим одним из перспективных направлений пищевой промышленности является создание технологий мясопродуктов с повышенными функциональными свойствами, которые будут способствовать снижению риска развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Одним из массовых представителей мясопродуктов являются колбасы, которые занимают более половины объема продаж, и спрос на которые с каждым годом растёт.

Добавление инжира позволяет обогатить продукт витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и простыми углеводами, которые придают продукту слегка сладковатый вкус и легко усваиваются организмом. Сушеный инжир содержит такие полезные

вещества, как калий, магний, железо, кальций и витамины группы В. Вот только аскорбиновой в нем мало. Высокое содержание пектина делает его ценным продуктом питания. Пектин эффективно способствует заживлению соединительных тканей, что особенно важно при травмах суставов и костей. Сушеный инжир полезен тем, что он увеличивает антиоксидантную активность плазмы крови, а вещество рутин укрепляет стенки капилляров и способствует усвоению витамина С. Органические кислоты, представленные в этом продукте, самые разнообразные: лимонная, яблочная, щавелевая и даже в небольшом количестве салициловая. Также в состав инжира входят незаменимые аминокислоты: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин и жирные кислоты: олеиновая, арахидоновая, линоленовая и др. Содержание незаменимых аминокислот повышает биологическую ценность продукта. Таким образом, продукт будет более положительно влиять на организм человека, т. к. содержит больше полезных веществ и лучше будет усваиваться организмом.

В результате добавления в вареную колбасу инжира улучшаются органолептические свойства, продукт приобретает функциональные свойства. Изменяется химический состав и энергетическая ценность вареной колбасы – повышается содержание некоторых витаминов и минеральных веществ. Колбаса с добавлением инжира по содержанию белка и жира существенно не отличается от колбасы с классической рецептурой. Однако необходимо отметить, что содержание углеводов значительно увеличивается.

Производство вареной колбасы с использованием сушеного инжира.

Подготовка основного сырья включает размораживание замороженного мяса, подготовку вспомогательного сырья и материалов. Подготовка сушеного инжира.

Используют инжир в вареную колбасу в сушеном виде в количестве 5% к массе сырья, добавляют его в процессе составления фарша.

Варку проводят при следующих режимах: температура среды 75-85⁰С, продолжительность 90 мин до температуры внутри батона 70-72⁰С.

Готовый продукт охлаждают, проводят органолептическую оценку, расчеты на содержание белка, витаминов и минеральных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конспект лекций «Технология мяса и мясных продуктов».
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов: Учебник. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600с.:ил.

ПРИМЕНЕНИЕ ЧЕРНОСЛИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС

Васина Т. И. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В современном мире в буквальном смысле этого слова ведется борьба за здоровый образ жизни. В то время, как корпорации создают токсичные продукты, у людей все больше пробуждается интерес к функциональным продуктам питания. К сожалению, сейчас они не очень популярны, однако все чаще становятся предметами исследований. Функциональные продукты – это пищевые продукты, которые наделены дополнительными функциями (такими как укрепление здоровья, улучшение фигуры или профилактика заболеваний) за счет добавления дополнительных или новых компонентов к обычным продуктам питания. Благодаря этому предотвращаются хронические заболевания, повышается иммунитет и стрессоустойчивость. Такие продукты необходимо употреблять ежедневно [1].

Одним из представителей сырья для производства продуктов функционального питания является чернослив.

Чернослив – весьма полезная ягода, обладает она полезными свойствами, оказывающими благотворное влияние на организм человека. Поэтому чернослив признан лечебной ягодой, и его рекомендуют не только для украшения различных блюд, но и для полноценного употребления в пищу, для лечения или предотвращения некоторых болезней, используют его полезные свойства для избавления от лишнего веса, а также для общего поддержания здоровья организма.

Чернослив включает в себя витамины, полезные свойства которых необходимы для поддержания некоторых функций организма, а также минералы, которые участвуют во всех химических действиях организма человека. Как и в свежей сливе, в черносливе достаточно много сахара – это и фруктоза, и сахароза, и глюкоза. А еще чернослив богат органическими кислотами, такими как лимонная, щавелевая и другие. Витамины – никотиновая кислота, аскорбиновая кислота, рибофлавин, каротин, тиамин, РР. Полезные свойства чернослива обособлены и наличием дубильных, пектиновых и азотистых веществ и, конечно же, клетчаткой.

Ягоды чернослива богаты и минеральными веществами – калием, натрием, магнием, кальцием, фосфором. Чернослив содержит еще и очень много железа, поэтому врачи его рекомендуют беременным женщинам, поскольку его полезные свойства применяются в качестве натуральной профилактики анемии и авитаминоза, вместо витаминов в таблетках.

Чернослив является высококалорийным продуктом, его полезные свойства заряжают организм человека энергией, а при необходимости придают дополнительные силы.

Все эти ценные качества говорят о том, что чернослив, полезные свойства которого практически полностью сохраняются при сушке, также полезен и необходим человеку, как и свежие фрукты и ягоды [2].

Совершенствование рецептуры сыровяленной колбасы было проведено путем добавления измельченного чернослива.

Процессы подготовки сырья, разделка, обвалка, жиловка, измельчение, посол, вторичное измельчение остаются неизменными. В процессе приготовления фарша вносится измельченный чернослив из расчета 3 кг на 100 кг сырья. Последующие этапы технологического процесса остаются неизменными.

Внесение чернослива обеспечивает получение пищевого функционального продукта, сбалансированного одновременно по аминокислотному, жирнокислотному и минеральному составам, обладающего высокими органолептическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://fb.ru/article/138824/funktsionalnoe-pitanie-funktsionalnyie-produktyi-pitaniya-osnovyi-zdorovogo-pitaniya>, своб.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://chto-polezno.ru/chernosliv-poleznye-svoystva.html>, своб.

РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАННОГО ВОЗДУХА НА ПРИМЕРЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гацук А. С. – студентка

Научный руководитель – **Леонович И. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь.

В современных условиях при быстром удорожании энергоносителей особенно актуальной становится проблема энергосбережения в производственнохозяйственной деятельности предприятий [1].

Сушильной установкой с производительностью 1000 кг испаренной влаги в час в атмосферу выбрасывается около 3,0 ГДж теплоты в час. За год (с учетом 6000 часов работы) такая сушилка с уходящим теплоносителем выбрасывает в атмосферу около 18000 ГДж теплоты.

Одним из направлений сбережения энергоресурсов при использовании сушилок распылительного типа может служить применение в технологических схемах рекуперативного теплообменного оборудования для предварительного подогрева подаваемого в сушильную камеру воздуха за счет утилизации теплоты отработанного теплоносителя.

Для рекуперации тепла в технологических процессах используют пластинчатые рекуператоры. Основными преимуществами пластинчатых теплообменников являются: простейшее устройство, отсутствие движущихся частей; практически отсутствует необходимость технического обслуживания, за исключением случаев установки оборудования в условиях особо загрязненной воздушной среды, что делает их достаточно дешевыми и в силу этого – весьма распространенными. При надлежащей аппаратурной обвязке (вытяжной вентилятор до теплообменника и вытяжной вентилятор за теплообменником) гидравлический режим в сушильной камере не изменится. Затрачиваемая вентиляторами энергия на преодоление потери напора на притоке и вытяжке незначительна, т. к. рекуператор этого типа имеет малое сопротивление.

К основным недостаткам можно отнести то, что при условиях, способствующих обмерзанию теплообменника в зимний период, необходимо осуществлять периодически автоматическую остановку вентилятора на притоке либо использовать байпас.

Роторные рекуператоры наиболее эффективны ($E = 75...90\%$) и поэтому стоят дороже других. Основные преимущества: возможность использования роторов различного типа обеспечивает широкий спектр

практических приложений; благодаря тому, что процесс теплообмена осуществляется по большой удельной поверхности используемой насадки, агрегат в целом имеет минимальные габариты; регулирование скорости вращения ротора позволяет управлять общей эффективностью рекуператора; отсутствует необходимость непрерывного удаления конденсата.

Основные недостатки: использование возможно при условии параллельного расположения приточного и вытяжного воздуховодов в непосредственной близости друг от друга; дополнительный расход электроэнергии, потребляемой приводом ротора и вентиляторами на преодоление добавленной потери напора на притоке и вытяжке; наличие частичного переноса загрязненного воздуха из вытяжки в приток, что может быть сокращено за счет использования ряда мероприятий конструктивного характера, таких как устройство зоны очистки [2].

Рекуператор типа «тепловые трубы» представляет собой закрытую систему трубок. Передача тепла осуществляется за счет испарения и конденсации легкокипящего агента в рабочих зонах трубок. Такому рекуператору свойственна эффективность $E = 50 \dots 80\%$. Среди других средств рекуперации тепловые трубы отличаются наибольшей компактностью; использование их возможно при условии параллельного расположения приточного и вытяжного воздуховодов, непосредственно примыкающих друг к другу; перетекание загрязненного воздуха из вытяжки в приток полностью исключено, поскольку они изолированы между собой через промежуточный теплоноситель; большая площадь теплообменной поверхности на единицу объема; возможность рекуперации теплоты при малых разностях температур.

Исследования процессов рекуперации теплоты отработанного воздуха в технологии распылительной сушки показали, что применение рекуператоров может снизить суммарное энергопотребление на 10-30%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шморгун В. В., Чалаев Д. М., Гершуни А. Н. Пути уменьшения энергозатратных показателей технологий распылительной сушки // Промышленная теплотехника – 2007. – Т. 29, №7. – С. 190-193.
2. Справочник по теплообменникам: в 2 т. Т.1 Пер. с англ. под ред. Б. С. Петухова. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 560 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СЫРА, ПЕРЦА БОЛГАРСКОГО И ТОМАТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Гудебская А. С. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Рубленые полуфабрикаты – порционные изделия из фарша, составленного в соответствии с рецептурой, основой которой является рубленое (измельченное) мясо.

В торговлю поступают в основном полуфабрикаты из мяса убойного скота: бифштекс рубленый, котлеты и фрикадельки [1].

Состав и свойства рубленых полуфабрикатов можно направлено регулировать путем введения дополнительных ингредиентов: молочной сыворотки, плазмы крови, белковых препаратов растительного и животного происхождения, меланжа, яиц куриных, свиной шкурки, сыра, перца болгарского, томатов. В качестве жирового компонента добавляют жир-сырец говяжий, свиной, шпик несоленый. В рецептуру изделий входят также панировочные сухари, картофель, специи.

Преимуществом мясных рубленых полуфабрикатов является и то, что облегчая и уменьшая работу заготовочных цехов, сокращая время, необходимое для приготовления горячего мясного блюда или закуски, они позволяют увеличить пропускную способность предприятия. Мясокомбинаты вырабатывают полуфабрикаты в условиях, полностью гарантирующих свежесть, доброкачественность, чистоту и гигиеничность продуктов. Технологический процесс и рецептура построены так, что для данной разновидности полуфабриката используется только та часть мяса, которая по структуре ткани, упитанности, качеству и кулинарным свойствам строго соответствует изделию.

С каждым годом все в более широком и разнообразном ассортименте будут поступать мясные рубленые полуфабрикаты на предприятия общественного питания, с каждым годом эти продукты будут увеличивать ассортимент блюд и закусок, сокращать и облегчать производственные процессы приготовления пищи при максимальном сохранении всех вкусовых и питательных свойств лучших деликатесных и изысканных блюд.

В рецептуре котлет «Столичных» используется свинина жилованная полужирная (60%), свинина жилованная жирная (7%), меланж (3%), хлопья овсяные (14%), вода питьевая (16%), если же заменить 8%

свинины жилованной полужирной на 4% сыра «Голландского», 2% перца сладкого болгарского и 2% томата, то мы значительно улучшим данную рецептуру. В результате проведённых расчётов было установлено, что:

- содержание белков, жиров и углеводов возросло;
- произошло значительное увеличение содержания витаминов А, В₂, С, а также минеральных веществ Са и Р;
- уменьшилась калорийность продукта [2].

Также можно отметить, что возросла степень удовлетворённости организма питательными веществами. За счёт добавления клетчатки мы обогатили наш продукт балластными веществами, которые играют важную функцию в организме и как следствие:

- оздоровление пищи;
- улучшение моторики кишечника, очищение пищеварительной системы от вредных веществ;
- снижение уровня холестерина в крови;
- снижение риска возникновения сахарного диабета, а также болезни сердца [3].

При добавлении сыра мы также получаем хороший эффект воздействия на организм: экстрактивные вещества сыра благоприятно воздействуют на пищеварительные железы, возбуждают аппетит, но помимо этого, важным аспектом является получение продукта с улучшенными органолептическими характеристиками, новым букетом аромата и вкуса.

Таким образом, внесение в рецептуру сыра, болгарского перца и томата увеличило степень удовлетворённости организма питательными веществами и уменьшило калорийность продукта. Полученный полуфабрикат характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью, усвояемостью и вкусовыми достоинствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясопродуктов. Учебник. – Киев: Фирма «Инкос», 2006. – 600с.: ил., цв. Вкл 22.с.
2. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под редакцией проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ
КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА,
ОБОГАЩЕННОГО СЫВОРОТОЧНЫМИ БЕЛКАМИ**

Дайко К. С., Балук С. В. – учащиеся

Научный руководитель – **Воробей О. К.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Одной из сложных проблем, стоящих перед человеческим обществом в наше время, является обеспечение населения земного шара продуктами питания. Продукты питания должны не только удовлетворять потребности человека в основных питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции. Создание и внедрение в производство лечебно-профилактических продуктов является одним из направлений гуманистической программы питания человека, провозглашенной ООН.

Среди пищевых продуктов кисломолочные напитки занимают одно из важных мест, благодаря их высокой пищевой ценности, а также диетических, лечебных и вкусовых свойств.

Не менее важное значение в лечебном питании имеет молочная сыворотка – наименее энергетически ценный молочный продукт, в то же время обладающий выраженным свойством возбуждать секрецию желудочных пищеварительных желез. Переработка ее в отдельные компоненты является важной проблемой современного состояния науки и технологии и позволяет решать различные экологические проблемы. В данном направлении особый интерес представляют белковые препараты животного происхождения – сывороточные белки. Учитывая высокую биологическую и пищевую ценность сывороточных белков, их высокие функциональные свойства, целесообразно их использование в производстве нового поколения молочных продуктов. Добавление сывороточных белков в продукты питания особенно актуально в настоящее время, когда остро ощущается недостаток в пищевом рационе полноценных белков.

В связи с этим целью данной работы является изучение влияния сывороточных белков на органолептические и физико-химические свойства кисломолочных напитков и разработка технологии функционального кисломолочного напитка.

На первом этапе работы были выделены сывороточные белки из творожной сыворотки путем нагревания до температуры 95 °С и вы-

держки в течение 5 мин. Верхний слой сыворотки слили, выделили сывороточные белки путем отстаивания и дальнейшей подпрессовки осадка.

На втором этапе работы в лаборатории УО «ПГАТК» были изготовлены кефир и кисломолочный напиток, обогащенный сывороточными белками по предварительно разработанной рецептуре. Сывороточные белки вносились в количестве 2% одновременно с закваской. Кисломолочный напиток и кефир сквашивали при температуре 22 °С в течение 12 ч, охлаждали до температуры 14°С, оставляли для созревания на 12 ч.

На третьем этапе были исследованы физико-химические (титруемая кислотность и вязкость) и органолептические показатели (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет) кефира, изготовленного в лабораторных условиях и кисломолочного напитка, изготовленного в лабораторных условиях с добавлением сывороточных белков и кефирной закваски. Полученные результаты сравнили с требованиями СТБ 970. Согласно проведенным исследованиям, кисломолочный напиток имеет однородную, густую консистенцию, чистый кисломолочный, с легким привкусом пастеризации, слегка острый вкус и запах, вязкость напитка составила 26 с, кислотность сгустка – 115°Т.

Напиток обладает уникальной пищевой и биологической ценностью. Сывороточные белки способствуют нормализации содержания холестерина и липопротеидов в крови, повышают чувствительность клеток к инсулину. Сывороточные белки ускоряют обмен веществ, активизируют и расщепляют жиры (подкожные и внутренние), поэтому сывороточный белок должен быть обязательной составляющей рациона у желающих нормализовать свой вес тела. Сывороточные белки молока – эффективнейшее противострессовое средство. Таким образом, кисломолочный напиток можно рекомендовать всем группам населения: и детям, и пожилым, и людям, страдающим избыточным весом, которых в Беларуси насчитывается около 30%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кунижев С. М., Шуваев В. А. Новые технологии в производстве молочных продуктов. - М.: ДеЛипринт, 2004. - 203 с.
2. Применение сывороточных белков молока в пищевых продуктах /А. А. Капустин, Д. С. Фатеенкова, Л. Н. Азолкина // Интернет-журнал «Горизонты образования». – № 11. – 2008.
3. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов.-М. : Агропромиздат, 1991.-240с.
4. Храмцов А. Г. Феномен молочной сыворотки. - М :Профессия, 2011.- 900с.

КЕФИР – ПОЛЕЗНЫЙ ПРОДУКТ!

Денисюк Н. О., Климович В. Н. – учащиеся

Научный руководитель – **Савичева Н. К.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Одним из наиболее распространенных и полезных молочно-белковых продуктов, которые неизменно пользуются большим спросом в нашей стране, является кефир. Он относится к молочным продуктам с повышенным содержанием белка.

Кефир является одним из самых любимых и полезных кисломолочных продуктов, который славится своей легкостью и питательностью.

Многие люди задаются вопросом, полезен ли кефир или это всего лишь реклама производителей, чтобы реализовать свою продукцию. Чтобы у людей не возникало подобных сомнений, проведены исследования, которые расскажут правду о кефире.

Для исследования были выбраны образцы кефира следующих производителей: ОАО «Савушкин продукт»; ОАО «Беллакт»; ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат»; домашний кефир.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить ассортимент кефира разных производителей.
2. Сравнить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели кефира разных производителей в соответствии со стандартами.
3. Проанализировать полученные результаты.

Для достижения данной цели и задач использовались методы: анализ, дегустации, анкетирование и эксперимент.

В ходе работы проанализированы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели кефира от разных производителей с использованием учебной и научной литературы. Исследования были проведены в лаборатории УО «ПГАТК».

После проведения исследования проведено анкетирование о пользе и применении кефира у одноклассников. В анкетировании участвовали 26 человек.

По данным анкетирования определено, что большая часть анкетированных – 53,8% – выделяют кефир как самый полезный молочный продукт. Знают о лечебных и целебных свойствах кефира 77% всех опрошенных. Также знают ассортимент и фасовку кефира и его производителей. Несмотря на это, только 15,4% включают кефир в свой ра-

цион каждый день, а 30,9% предпочитают употреблять кефир 1 раз в неделю, а 11,6% его не пьют совсем.

Проведя исследование кефира, можно сделать вывод, что основная часть образцов произведена в соответствии с СТБ 970-2007 и не имеет существенных отклонений.

Но если смотреть более детально, то из всех образцов выделяется кефир ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат», на момент исследования показатели данного продукта не соответствовали заявленным на упаковке. Он не соответствовал СТБ 970-2007 по следующим показателям:

- органолептические показатели. Отсутствует вкус настоящего кефира, вкус невыраженный, пресноватый, а также очень жидкая консистенция;

- физико-химические показатели. Кислотность, хотя и входит в границы стандарта, но очень низкая, что приводит к невыраженному вкусу и отсутствию характерных вкусовых качеств;

- микробиологические показатели. Не соответствовало количество молочнокислых бактерий, их было меньше на порядок, что приводит к снижению полезных свойств кефира.

Кефир производителя ОАО «Савушкин продукт» прошел все исследования и по результатам их соответствует СТБ 970-2007. Но возникают сомнения о его годности, т. к. кефирные грибки не могут жить дольше 7 дней.

Кефир, приготовленный в домашних условиях, и кефир производителя ОАО «Беллакт» соответствуют по всем показателям и становятся победителями исследований. Поэтому, идя за покупками, мы советуем покупать кефир производителя ОАО «Беллакт», а ещё лучше употреблять кефир собственного приготовления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В. Н., Солодова Р. И., Волкова Л. А. Определение качества молока и молочных продуктов. 2002г. № 1. – С. 57-63
2. ГОСТ Р 51074-97 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
3. ГОСТ Р 52093-2003 Кефир. Технические условия
4. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.
5. ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. Изменение №1 к ГОСТ Р 52093-2003 от 01.07.2009
6. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира
7. ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию

МЕМБРАННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЫВОРОТКИ

Дмитрук В. С. – студент

Научный руководитель – **Карпенко А. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последние годы молочная сыворотка находит широкое применение в производстве продуктов питания и является ценным пищевым сырьем. В ней содержится более 200 жизненно важных питательных и биологически активных веществ. Сыворотка может служить хорошей основой для создания функциональных продуктов нового поколения: состав сыворотки позволяет создавать продукт с высокой пищевой и биологической ценностью; она технологична в переработке, что облегчает получение разных типов продуктов; ее вкус хорошо сочетается со вкусом вводимых компонентов.

Высокую биологическую ценность сыворотки обуславливают белковые вещества, а также витамины, гормоны, органические кислоты, иммунные тела и микроэлементы. При выработке белковых продуктов в молочную сыворотку переходит 50% сухих веществ молока, в основном это биологически ценные белки, характеризующиеся оптимальным набором и сбалансированностью жизненно необходимых (незаменимых) аминокислот, что обеспечивает регенерацию белков печени, образование гемоглобина и белков плазмы крови. В сыворотку переходит практически весь молочный сахар (более 70%), все соли и микроэлементы (30% кальция, 50% фосфора, 90% натрия и калия, 70% магния, 80% хлора), почти все водорастворимые витамины молока, а также в сыворотке содержатся витамины С, никотиновая кислота, холин, витамины А, Е и биотин. Эти компоненты составляют ровно половину всего цельного молока и поэтому сыворотку называют «полумолоко». Кроме всего, сыворотка является относительно дешевым сырьем. Несмотря на высокую биологическую ценность, значительная часть сыворотки (80%) до недавнего времени не перерабатывалась и только в последние годы большинство европейских производителей молочных продуктов изменили свое отношение к молочной сыворотке, а вопрос ее переработки стал в настоящее время весьма актуален.

Комплексная переработка сыворотки преследует две цели – получение сухого концентрированного сывороточного белка (КСБ) и сухого молочного сахара (лактозы) с помощью наиболее перспективных

и широко распространенных в настоящее время за рубежом мембранных методов.

К мембранным методам разделения жидкостей относятся микрофильтрация, ультрафильтрация и обратный осмос. Процессы осуществляются на мембранных установках, где основными рабочими элементами являются специальные полупроницаемые мембраны с различными размерами пор, пропускающими или задерживающими те или иные компоненты сыворотки в зависимости от цели получаемого продукта.

Очищенная от казеиновых частиц и жира сыворотка представляет собой чистый раствор водорастворимых сывороточных белков (альбумина и глобулина) и молочного сахара (лактозы). На первом этапе переработки сыворотку пропускают через нанофильтрационную мембранную установку, где происходит концентрирование сухих веществ до 20 %, так называемое «холодное» сгущение.

Безбелковая сыворотка (UF-пермеат) представляет собой чистый раствор молочного сахара и природных солей. Для обессоливания сыворотки, а следовательно, и с целью снижения кислотности, сыворотку подвергают электродиализной обработке на ЭД-установке до разного уровня деминерализации, в зависимости от назначения лактозы к применению. Деминерализованную сыворотку направляют в вакуум-аппарат (вторая ступень сгущения) для получения концентрированного раствора лактозы.

Таким образом, разделение молочной сыворотки мембранными технологиями на фракции и выделение из нее в чистейшем виде концентратов белка, пищевой лактозы, а также возможность получения сухой сыворотки, в том числе деминерализованной, позволяет получать продукты нового класса, высокого качества при одновременном снижении транспортных расходов на доставку сырой сыворотки от сыродельных заводов к месту производства сухих и сгущенных белковых концентратов и сухой лактозы и снижении энергозатрат на концентрирование сыворотки холодным способом.

Получаемый новый класс продуктов из сыворотки находит широкое применение в производстве сыра, творога, белковых паст (концентраты сывороточных белков увеличивают выход продукции и расширяют ассортимент), а пищевая лактоза применяется в кондитерском производстве, в детском питании и в медицинской практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храмов А. Г., Волоиткина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // Под редакцией Шалыгиной А.М.-М.: КолосС, 2007. - 455 с.
2. Храмов, А. Г., Нестеренко, П. Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: учебное пособие. – М., ДеЛи принт, 2003. – 587 с.

3. Иванова С. А., Лобасенко Б. А., Павский В. А. Переработка молочной сыворотки на мембранном оборудовании нового типа // Продукты питания и рационального использования сырьевых ресурсов: Сб. науч. тр., выпуск 3 Кемерово, 2001. – 128 с.
4. Евдокимов И. А., Володин Д. Н., Бессонов А. С., Золоторева М. С., Поверин А. П. Реальные мембранные технологии // Молочная промышленность. 2010. № 1.

УДК 637.521.42 (476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Дубовец Т. И. – студентка

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Тенденции в области промышленного производства пищи связаны с созданием ассортимента функциональных продуктов, способствующих поддержанию и коррекции здоровья при их ежедневном потреблении за счет регулирующего и нормализующего воздействия на организм в целом либо на определенные его органы или функции. Особая роль здесь принадлежит вторичным продуктам разделки и переработки сельскохозяйственных животных и птицы как источникам биополимеров и их эссенциальных структурных единиц – незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, органического железа, других макро- и микронутриентов. Трудно переоценить их возможности в целенаправленном обогащении продуктов питания, как традиционного ассортимента, так и новых технологических форм, включая аналоговые и имитирующие традиционные продукты массового потребительского спроса, которые способны оказывать восстанавливающее и стабилизирующее действие на внутреннюю среду организма человека.

Важнейшими нарушениями в системе питания населения Республики Беларусь являются: избыточное потребление животных жиров, дефицит полноценных (животных) белков, витаминов, минеральных веществ (кальция, калия, железа) и пищевых волокон. Норма потребления пищевых волокон для взрослого человека составляет около 40 г в день. В связи с ростом потребления рафинированных продуктов среднее суточное потребление клетчатки в развитых странах значительно сократилось и не превышает 20 г. Около 90% рациона среднего человека составляют продукты, не содержащие клетчатку: мясо, молочные продукты, рыба, яйца и т. д.

Недостаточное содержание пищевых волокон в рационе сопровождается функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта, дисбактериозами, снижением функции иммунной системы, повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета второго типа, желчнокаменной болезни, некоторых онкологических заболеваний.

Для эффективного решения проблемы дефицита пищевых волокон среди широких слоев населения различного достатка обогащать ими следует в первую очередь продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам относятся полуфабрикаты.

Целью работы являлась разработка рецептуры рубленых полуфабрикатов с использованием гидратированной клетчатки для снижения себестоимости продукта и расширения ассортимента полуфабрикатов. В качестве объекта исследования выступали рубленые котлеты с использованием добавок растительного происхождения – пшеничной клетчатки. В качестве промышленного образца выступали котлеты «Вкусные», изготовленные в условиях ОАО «Александровское».

Испытания исследуемых образцов проводили в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет». В результате проведенных исследований были изучены органолептические и физико-химические показатели исследуемой продукции и проведена сравнительная оценка их с котлетами, изготовленными в условиях мясоперерабатывающего предприятия.

Использование в рецептуре рубленых котлет добавок растительного происхождения (5% гидратированной пшеничной клетчатки) не оказывает существенного воздействия на органолептические свойства продукта, а влияет на нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта. Клетчатка ускоряет этот процесс и одновременно способствует очищению организма. Потребление достаточного количества клетчатки нормализует работу кишечника. По физико-химическим и микробиологическим показателям образцы соответствовали предъявляемым требованиям.

Исследуемые образцы можно рекомендовать как продукты «здорового питания», которые приобретают в данное время все большую популярность у потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение пищевых добавок, содержащих клетчатку. //Мясная индустрия, 2009. - №12. - С. 20-24.
2. Функционально-технологические и диетические свойства нерастворимых пищевых волокон. //Все о мясе, 2008. - №3. - С. 24-28.

АППАРАТЫ И ТЕХНОЛОГИИ МОКРОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ИЗ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Дубровская Н. В. – студентка

Научный руководитель – **Ранцкий Г. Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Используемые в молочной промышленности распылительные сушилки в системе аспирации отработанного сушащего воздуха имеют циклоны. Количество их изменяется от одного до пяти, во взаимосвязи с мощностью сушильных установок и желанием производителя оборудования улучшить показатели по степени очистки выбрасываемого в окружающую среду отработанного воздуха от пылевидного готового продукта.

Исследования, проведённые на кафедре ТОПиППЖ, показывают, что эффективность улавливания молочной пыли колеблется в пределах 65,3÷84,2% от общего количества, поступающего с воздухом в систему аспирации [2]. Годовые потери на каждой сушилке средней производительности (46000 м³/ч по воздуху) составляют по сухому обезжиренному молоку 27-90 т, по сухой подсырной сыворотке – 135-180 т. Иными словами, ежесуточно теряется надой фермы в 89÷297 коров, с удоем 5000 кг на голову.

Оценка обстоятельств работы сушильных установок приводит к пониманию того, что следует искать другие способы пылеулавливания и соответствующее оборудование. Нами рассмотрено существующее оборудование мокрой очистки воздуха [1].

Основным техническим показателем следует считать их гидравлическое сопротивление, т. к. встроенные в систему аспирации сушильной башни, они не должны изменять действующее в ней суммарное давление. Поэтому насадочные скрубберы и скрубберы Вентури не могут быть использованы.

Пенные скрубберы применимы при незначительных скоростях движения (объёмах) удаляемого воздуха, т.к. при больших расходах (скоростях) воздуха пена будет выдуваться из аппарата, и они становятся неработоспособными.

Полые скрубберы имеют историю применения в молочной промышленности в составе малых сушильных установок А1-ОРЧ (А1-ОР2Ч) украинского производства. В таких скрубберах марки

Я9-ОМП-1 (Я9-ОМП) поток капель образуется из молока путём разбрызгивания его форсунками в противоток движению запыленного воздуха, подаваемого в скруббер вытяжным вентилятором сушилки. Допустимое гидравлическое сопротивление достигнуто большим объёмом аппарата. Достижение высокой плотности орошения возможно при расходе 8-10 т/ч орошающей жидкости. Поэтому использовано молоко, т.к. необходимо последующее выпаривание отработанной жидкости. При этом достигнуты неплохие показатели по степени очистки – до 96%, но недостатки очевидны.

Скрубберы Вентури, особенно высоконапорные, предназначены для очистки микронных пылей, вполне могут быть использованы после решения вопроса локализации процесса аспирации от системы сушилки и согласования габаритов основных деталей с большим объёмом очищаемого воздуха, что затруднительно.

Таким образом, все существующие скрубберы непригодны для использования в системах аспирации распылительных сушилок.

Нами разработан способ и устройство для его осуществления по жидкостной очистке воздуха на выходе из распылительных установок. Способ предусматривает использование активного движителя 8 (рисунок) в закрытой ёмкости, соединённой с существующей системой аспирации сушильной установки, обеспечивающую высокую степень орошения очищаемого воздуха, рециркулирующим раствором молока.

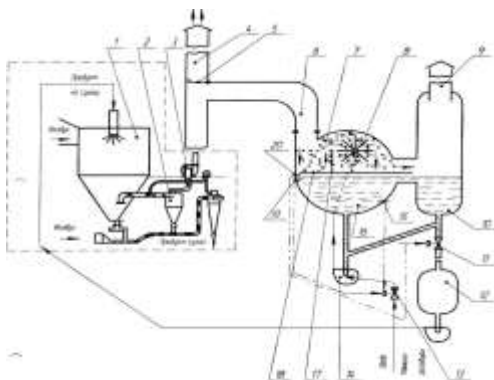


Рисунок – Способ жидкостной очистки воздуха на выходе из распылительной сушильной установки

При этом система уровней 15, 19 и 20 обеспечивает автоматизацию процессов заполнения скрубберов водой, откачку раствора при достижении заданной концентрации. Раствор поступает непосредственно на сушку.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Н. Остриков и др. «Процессы и аппараты пищевых производств». Учебник для вузов в 2 книгах; под ред. А. Н. Острикова – Кн.1. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 704 с.: ил.
2. И. С. Леонович, Г. Е. Раицкий «Оценка потерь продукта при работе сушилок распылительного типа». Сб. научных трудов – Гродненский государственный аграрный университет: Гродно, 2015. – 226 с.

УДК 637.524.4(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ПШЕНИЧНОЙ КЛЕТЧАТКИ «УНИЦЕЛЬ 200» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Жак А. В. – студентка

Научный руководитель – **Шулицкая И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Значение мясной продукции в питании человека определяется в первую очередь тем, что она призвана обеспечивать организм пищевыми продуктами, являющимися основным источником белкового питания человека. Мясо и мясные продукты содержат помимо белков и другие важные составные части, необходимые для нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

Колбаса полукопченая – один из видов копченых колбасных изделий, которая характеризуется большим содержанием жира и высокой питательной ценностью. Этот вид колбас содержит большое количество шпика или грудинки для получения продукта с сочной консистенцией.

Обогащение пищевыми волокнами данного вида колбасы служит для улучшения состояния здоровья благодаря позитивному физиологическому воздействию на процессы, связанные с функционированием желудочно-кишечного тракта.

Введение пищевых волокон в рецептуру продукта положительно влияет не только на их биологическую ценность, но и на функционально-технологические свойства при составлении мясной эмульсии.

Применение пшеничной клетчатки дает такие преимущества, как:

- снижение себестоимости, которое достигается за счет максимального использования жирного сырья благодаря высокой жиросвязывающей способности, снижения расхода дорогостоящего мясного сырья благодаря высокой влагосвязывающей способности клетчатки;
- повышение качества продукта, которое достигается за счет улучшения консистенции и сочности готового продукта, снижения калорийности и предотвращения бульонно-жировых отеков.

Для более полного раскрытия функциональных свойств пшеничная клетчатка вносится в фарш после предварительной гидратации, которая проводится теплой водой (температура 35-45°C) с последующим охлаждением при температуре 0-4°C. Предварительно приготовленный гель на куттере вносят на стадии добавления жирного сырья, где общая продолжительность обработки фарша составляет 2-5 мин.

Наполнение колбасных оболочек фаршем производят на вакуумных шприцах, затем производится вязка или клипсование батонов с наложением петли. Осадка длится 2-4 ч при температуре +8-10°C. После обжарки (1-1,5 ч при температуре +60-90°C) и варки (40-60 мин при температуре +70-80°C) проводят копчение дымом при температуре +35-50°C в течение 12-24 ч. Затем полукопченые колбасы сушат в сушильках при температуре +12-15°C в течение 2-4 сут. При этом влажность снижается на 3-8%.

Пищевые волокна – клетчатка, которые были введены в рецептуру в количестве до 3%, позволяют улучшить физиологические и питательные аспекты готового продукта за счет:

- улучшения метаболических процессов организма;
- выведения из организма человека канцерогенных веществ, тяжелых металлов;
- обогащения готовых мясных продуктов жизненно необходимыми балластными веществами.

Таким образом, данный продукт может быть отнесен к продуктам лечебного и профилактического назначения.

В итоге, наряду с обогащением полукопченой колбасы пищевыми волокнами, решается технологическая задача формирования необходимой консистенции и улучшения функциональных свойств, а также получение возможности улучшить экономические показатели производства за счет снижения себестоимости и повышения качества готовых мясопродуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов, 2006. – 600 с.
2. Кецелашвили Д. В. Учебное пособие для студентов всех форм обучения специальности «Технология мяса и мясных продуктов», 2004 – 120 с.
3. <http://www.superupakovka.ru/ing/pshenichnaya-kletchatka/768>

ПРИМЕНЕНИЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНОСТЕЙ

Ивуть Н. Ф. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Значение мясной промышленности в системе народного хозяйства определяется в первую очередь тем, что она призвана обеспечить население пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков в питании человека. Кроме белков, мясо и мясные продукты содержат и другие важные составные части, необходимые для нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

Одно из направлений мясной промышленности – это производство копченостей. Для их изготовления используют различные шприцовочные рассолы, в состав которых входят различные добавки.

В нашем случае будем использовать добавку, которая включает аскорбиновую кислоту, лимонную кислоту, глютамат натрия, глюкозу, фосфаты, ароматизирующие эфирные масла, эмульгатор «Оксиант» и воду. Ингредиенты взяты в определенном количественном соотношении. В результате использования данной добавки улучшаются органолептические свойства мясных изделий, а также увеличивается их выход.

Вкусоароматические добавки относятся к категории пищевых добавок и делятся на природные, идентичные природным и имитирующие природные.

Целью использования данной добавки является улучшение органолептических показателей, а также увеличение выхода мясных изделий.

Для достижения данной цели в качестве пряноароматического компонента используют ароматизирующие эфирные масла, при этом в процессе смешивания компонентов дополнительно вводят лимонную кислоту, глютамат натрия, глюкозу, фосфаты а также эмульгатор «Оксиант» и воду для получения высокодисперсной коллоидной системы, причем ингредиенты берут в следующем соотношении, мас. %: аскорбиновая кислота 0,2-1,0; лимонная кислота 0,1-0,25; глютамат натрия 0,3-1,5; глюкоза 2,0-5,0; фосфаты 7,5-10,0; ароматизирующие эфирные масла 0,04-0,2; эмульгатор «Оксиант» 0,08-0,3; вода до 100. Такие компоненты добавки, как лимонная, аскорбиновая кислоты, глютамат натрия и глюкоза обеспечивают сохранение и усиление окраски мясных изделий. Увеличение содержания этих компонентов может приве-

сти к ухудшению цвета, а также сдвигу pH в кислую сторону, что приведет к понижению влагоудерживающей способности готовой продукции и уменьшению ее выхода. Фосфаты, содержащиеся в предлагаемой добавке, способствуют сдвигу pH в щелочную сторону и увеличению выхода готовой продукции.

Для усиления аромата и вкуса копченостей в состав добавки введены ароматизирующие эфирные масла. Они находятся в коллоидной системе, что обеспечивает их высокую сохранность в готовом продукте.

Такой компонент, как пищевой эмульгатор «Оксиант», позволяет получить коллоидную систему, обладающую высокой стабильностью и дисперсностью, что в свою очередь обеспечивает длительные сроки хранения. Благодаря использованию «Оксианта» улучшаются цвет и вкус изделий увеличивается выход.

Целью проводимых исследований было выявление влияния вносимой добавки на органолептические показатели готового продукта, определение дозы и стадии внесения его по ходу технологического процесса. Установлено, что она способствует улучшению цвета, аромата, вкуса продукции, а также увеличению выхода путем использования вкусоароматической добавки для шприцевания, содержащей лимонную кислоту, глютамат натрия, аскорбиновую кислоту, глюкозу, фосфаты, ароматизирующие эфирные масла, пищевой эмульгатор «Оксиант», растворенный в воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа – www.findpatent.ru, своб.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясoproductов. Учебник. – Киев: Фирма «Инкос», 2006. – 600с.: ил., цв. Вкл 22.с.

УДК 637.04

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАМИНАРИИ

Ионова Е. О. – учащаяся

Научный руководитель – **Кононович А. С.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Цель исследования: разработать рецептуру рубленых полуфабрикатов с использованием ламинарии, провести их органолептическую оценку. Объект исследования: рубленые полуфабрикаты с добавлением ламинарии.

Гипотеза: потребление мясных продуктов должно одновременно выполнять профилактические и лечебные функции. Очевидно, что ни один натуральный продукт не содержит всех необходимых организму веществ в количествах, обеспечивающих его физиологические потребности.

Актуальность темы заключается в том, что мясные продукты характеризуются пониженным содержанием аскорбиновой кислоты, каротиноидов, кальция, магния, отсутствием биофлавоноидов.

Одним из путей коррекций химического состава мясных продуктов является использование в производстве доступного, экономически выгодного растительного сырья, богатого биологически активными веществами. В качестве ингредиента, придающего мясным продуктам профилактическую направленность, можно использовать водоросли – ламинарии.

Для проведения исследования влияния ламинарии на различные показатели качества рубленых полуфабрикатов была разработана рецептура котлет с добавлением морской капусты. Рецептура котлет: мясо птицы; свинина котлетная; лук репчатый; овсяные хлопья; крахмал; белый хлеб; куриное яйцо; перец черный; сухая петрушка; кориандр молотый; майоран молотый; сушеный укроп; соль пищевая; вода; ламинария сухая. Панировочные сухари использовались для обработки поверхности сформованных изделий.

Выход готового продукта: 116% (первый образец с добавлением 10 г гидратированной ламинарии) и 126% (второй образец с добавлением 20 г гидратированной ламинарии). Для контрольного образца взята та же рецептура, но без добавления ламинарии. Выход контрольного образца 106%.

Из приготовленного фарша формировались опытные образцы котлет массой около 100 г, обработали их поверхность панировочными сухарями. Исследовали готовые изделия, термообработку осуществляли методом жарки. После термической обработки определили потери массы при тепловой обработке, дегустаторы оценивали органолептические показатели качества образцов. Для определения потерь массы при тепловой обработке на лабораторных весах взвесили образцы котлет до и после их термообработки.

В результате проведенного исследования выяснилось, что увеличение содержания водорослей приводит к снижению потери массы модельных образцов. Добавление ламинарии позволяет снизить жесткость и повысить сочность мясных продуктов. Согласно полученным данным, введение в рецептуру полуфабрикатов до 20% морской капусты приводит к снижению потери массы (на 6-7%) при термообработ-

ке. В контрольном образце потери влаги при термообработке составили 16-18%.

Проведённый анализ свидетельствует о том, что современное использование ламинии в технологии мясных продуктов способствует обогащению их микро- и макроэлементами, высокотехнологичными растительными белками, витаминами и пищевыми волокнами, регулирует уровень пищевой и биологической ценности, как следствие, оздоравливает организм. Введение в рецептуру полуфабрикатов морской капусты, овсяных хлопьев усиливает иммунно-защитный эффект. Введение морской капусты в мясные и мясорастительные рубленые полуфабрикаты улучшает функционально-технологические свойства полуфабрикатов (влагосвязывающую способность, вязкость), улучшает органолептические показатели (сочность, нежность, вкус, консистенция), обогащает продукт микроэлементами. Присутствие в полуфабрикатах йода и селена приводит этот продукт в разряд продуктов профилактического назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амбражей, И. М. Основы технологии производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / И. М. Амбражей. – Минск: Издательский дом «Звезда», 2014. – 207 с.
2. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова. – Москва: Изд-во «Колос», 2001. – 570 с.
3. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясoproдуктов: учебник / И. А. Рогов. – Москва: Изд-во «Колос», 2000. – 240 с.
4. Врублевский, А. И. Основы химии: учебник / А. И. Врублевский. – Минск: Издательство «Юнипресс», 2010. – 960 с.

УДК 664. 644

БИОХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Клунейко В. И. – студентка

Научные руководители – **Русина И. М.¹, Колесник И. М.²**

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

² – УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

В последнее время в литературе довольно часто встречаются рекомендации по обогащению хлебобулочных и кондитерских изделий продуктами пчеловодства.

Цветочный мед является продуктом, полученным из нектара цветков растений, в своём составе он содержит 50-75% воды, 20-24% моно-

сахаридов, минеральные вещества, белки, эфирные масла, каротин, витамины и пр. Продукт активно применяется в хлебопечении и кондитерской промышленности, используется как наполнитель для конфет.

Падевый мед пчелы собирают с листьев и коры хвойных и лиственных пород деревьев. Его применяют для получения лимонной кислоты с использованием биотехнологических методов.

Перга представляет собой цветочную пыльцу, которую пчёлы смешивают с мёдом и своими ферментами, а затем утрамбовывают в соты. Этот продукт содержит в себе полезные углеводы, минералы, витамины и много легкоусвояемого белка. Перга, в отличие от пыльцы, является стерильной, т. к. благодаря ферментному воздействию скопившаяся молочная кислота убивает все бактерии.

Трутневое молочко (гомогенат трутневого расплода) является ценнейшим биологически активным продуктом пчеловодства. Он производится из 7-дневных личинок пчелиных трутней, когда они еще находятся в стадии открытого расплода. В составе этого гомогената обнаружены протеины, углеводы, жиры, свободные аминокислоты. Трутневое молочко богато микроэлементами и витаминами.

С целью оценки влияния добавок продуктов пчеловодства на качество хлебобулочных и мучных кондитерских изделий мы подбирали оптимальные условия и контролировали активность некоторых ферментов, содержание глутатиона, а также исследовали бродильную активность дрожжей в присутствии обогащающих компонентов.

Наши результаты показали, что активность кислой фосфатазы в цветочном и падевом меде была достаточно низкой: 0,012 и 0,044 мкмоль/г · мин соответственно. В образцах перги ферментативная активность регистрировалась в пределах 1,125 мкмоль/г · мин, а в пробах трутневого молочка была самой высокой (2,145 мкмоль/г · мин). Следовательно, добавление перги и гомогената трутневого расплода может положительно повлиять на структуру полуфабрикатов и готовых изделий, т. к. фермент способствует образованию свободных фосфатов.

Самая высокая активность каталазы наблюдалась в пробах перги и трутневого молочка, что может свидетельствовать об укреплении клейковины в изделиях с добавлением этих продуктов.

Содержание общего глутатиона составляло в цветочном, падевом меде, перге и пчелином трутневом молочке соответственно 0,144, 0,218, 0,227 и 0,315 мкмоль/г. На наш взгляд, глутатион может активировать дрожжевые клетки в период тестоведения.

Оценка влияния обогащающих компонентов на интенсивность брожения показала, что при добавлении к композитным смесям продуктов пчеловодства суммарное количество CO₂, выделившегося за

150 мин наблюдения, было в 7-53 раз выше, чем в контроле. Наибольшие значения наблюдались в вариантах опыта с медом цветочным и медом падевым в концентрации 10%. Наименьшей энергией брожения характеризовался образец с добавлением трутневого молочка. Анализ степени равномерности брожения показал, что в контроле CO_2 выделялся равными долями (около 33% в каждый из трех условных периодов наблюдения). В образцах с пергой 3% и трутневым молочком наиболее интенсивным брожение было в первые 60 мин, а в вариантах опыта с медом цветочным и падевым 20% – в последние 30 мин наблюдения. В целом полученные результаты позволяют рассматривать исследуемые продукты пчеловодства в качестве активаторов дрожжей, улучшающих адаптацию клеток к мальтозно-мучной среде, способствующих интенсификации их биотехнологических свойств.

Перспективными добавками в технологическом и биохимическом плане являются перга, трутневое молочко, мед цветочный и падевый в количестве 10%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова, В. Г. Иммунобиологическое действие меда, пыльцы и прополиса / В. Г. Макарова, М. В. Семенченко, Е. Н. Якушева // Пчеловодство. – 1998. – №5. – С. 52-53.
2. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 239 с.

УДК 664. 664.9(476)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ИЗ КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ И ГОТОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ковальчук Е. – студентка

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Внесение продуктов переработки овощей при производстве кондитерских и хлебобулочных изделий не только повышает пищевую ценность готовых изделий, но и улучшает их органолептические показатели (цвет, структуру пористости мякиша, а также вкус и аромат) [1].

Целью представленной экспериментальной работы явилось изучение влияния порошка из столовой свеклы на качество композитных смесей и пшеничного хлеба, т. к. в корнеплодах столовой свеклы со-

держится большое количество сахаров, аминокислот, органических кислот, минеральных солей, пигментов и витаминов.

Целебные свойства свеклы известны с давних времен. Изначально она использовалась как лекарственное средство для профилактики онкологических заболеваний. Природные антисептики, содержащиеся в корнеплоде, позволяют подавлять и даже лечить некоторые инфекционные заболевания, предотвращают развитие желудочной и кишечной патогенной микрофлоры, очищают полость рта, улучшают состояние кожной микрофлоры. Свекла активно используется в диетах при лечении гипертонии, цинги, почечнокаменной болезни [2].

Нами были изучены показатели качества композитных смесей, содержащих пшеничную муку высшего (первая группа исследований) и первого сорта (вторая экспериментальная группа) с внесением порошка из столовой свеклы в количествах 3; 5; 7 и 9% к массе муки.

Результаты исследований показали, что количество сырой клейковины в опытных образцах композитных смесей первой экспериментальной группы незначительно снижалось с 32% для контрольного варианта до 28,6% для опытного образца с максимальной концентрацией порошка. Во второй экспериментальной группе количество сырой клейковины в последнем опытном варианте снижалось до 29,28%. Величина упругости клейковины и ее гидратационная способность изменялись в первой группе опытных образцов непропорционально вносимой концентрации порошка из столовой свеклы, и наилучшие значения регистрировались при концентрации свекольного порошка 7% (79,7 Ед и 195,9% соответственно). Значения показателя упругости опытных образцов второй группы были хуже аналогичных вариантов для первой экспериментальной группы и наилучшую величину имели композитные смеси с максимальной дозировкой свекольного порошка (94,7 Ед). Гидратационная способность опытных образцов второй экспериментальной группы была более высокая по сравнению с вариантами первой экспериментальной группы (211,1-216,54%). Растяжимость сырой клейковины опытных групп снижалась по сравнению с контрольными значениями. Влажность и общая амилазная активность по ЧП опытных образцов композитных смесей обеих экспериментальных групп незначительно снижались по отношению к контрольным значениям. Цвет клейковины при увеличении концентрации порошка изменялся от светлого-розового до насыщенно бордового.

Органолептические показатели качества хлеба опытных образцов из муки высшего и первого сорта были достаточно высокие. Изделия имели розоватый цвет, выраженный сладкий вкус и приятный аромат.

Масса и влажность готовых изделий опытных и контрольных вариантов практически не отличались в обеих группах. Пористость, объемная масса и формоустойчивость опытных образцов незначительно снижалась, однако эти изменения с учетом повторности экспериментов были недостоверные.

Основываясь на полученных результатах, можно утверждать, что внесение порошка из столовой свеклы не только способствует повышению пищевой ценности пшеничного хлеба и придает изделиям функциональное назначение, но и повышает некоторые органолептические показатели качества (вкус, аромат, цвет) при отсутствии отрицательного влияния на технологические достоинства продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольмант, В. М. Исследования показателей качества композитных смесей и готовых мучных кондитерских изделий, включающих порошок из корнеплодов столовой свеклы / В. М. Гольмант, Е. Г. Ковальчук, И. М. Русина // Мат. XVI Международной студенческой научной конференции. – Гродно, 2015. – С. 136-138.
2. Ковальчук Е. Г. Использование порошков и выжимок корнеплодов столовой свеклы в хлебопечении и кондитерском производстве / Е. Г. Ковальчук, В. М. Гольмант, И. М. Русина // Мат. XVI Международной студенческой научной конференции. – Гродно, 2015. – С. 158-160.

УДК 664. 664

ВЛИЯНИЕ СВЧ-НАГРЕВА НА КАЧЕСТВО ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФАСОЛЕВУЮ МУКУ

Кондратович В. Ю. – студентка

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в пищевой промышленности особое внимание уделяют физическим методам воздействия на исходное сырье, которые могут обеспечить микробиологическую безопасность и улучшить качество продукции. Физическим методом, способным добиться данных целей, является нагрев в электромагнитном поле [1].

Цель данной работы заключалась в исследовании технологических показателей качества композитной смеси из пшеничной муки высшего сорта и муки из фасоли после СВЧ-обработки.

Наши предыдущие исследования подтвердили перспективность использования муки из фасоли как обогащающей добавки при произ-

водстве хлебобулочных изделий [2] и показали, что предварительный СВЧ-нагрев пшеничной муки высшего сорта и композитных смесей, содержащих 15 и 20% фасоловой муки, может улучшать технологические характеристики мучных композитных смесей [3].

На данном этапе работы мы использовали концентрацию фасоловой муки 10% к массе пшеничной муки высшего сорта, более короткий интервал времени нагрева (через каждые 10 с, в течение 10-60 с) и три мощности нагрева (119, 388 и 700 Вт).

Обработка полученных данных показала, что СВЧ-нагрев мощностью 119 и 388 Вт при всех временных интервалах не оказывал положительного влияния практически на все исследуемые показатели качества пшеничной муки. Так, величины упругости клейковины в образцах пшеничной муки высшего сорта составила 80 Ед, растяжимости 16 см, влажности муки 11,4% и кислотности 3,4 град. После нагрева показатели упругости клейковины по ИДК незначительно ухудшались (84,5-90,9 Ед), влажности снижались (10,8-10 %), кислотности (3,8-4,4 град) и общей амилазной активности по ЧП (288-246 с) увеличивались. Количество сырой клейковины незначительно повышалось.

При более высокой мощности (700 Вт) и нагреве 40-60 с упругость клейковины по ИДК составила 79,3-69,4 Ед, кислотность 3,6-2,8 град, влажность 9,8-9,2%. Однако общая амилазная активность, количество сырой клейковины незначительно снижались.

После нагрева композитных смесей количество сырой клейковины повышалось во всех опытных образцах (15,42-20,92%) по отношению к значениям контрольного варианта без нагрева композитной смеси (13,92%). Величина упругости контроля составила 86,1 Ед, а в опытных образцах регистрировалась от 86 до 81,3 Ед. Растяжимость клейковины опытных образцов была снижена по отношению к контрольному варианту. Значение влажности композитных смесей опытных образцов снижалось при повышении мощности и времени нагрева, а кислотность повышалась.

Количество сырой клейковины и ее упругость увеличивается с повышением мощности обогрева муки и достигает максимума при средней мощности нагрева в течении 40 с. Вероятно, такие условия оптимальны для процессов взаимодействия белковых компонентов смеси.

Исследования микробиологической обсемененности композитных смесей показали, что все опытные образцы имели высокую микробиологическую чистоту.

Микроволновая сушка пищевого сырья характеризуется малым временем и относительно низкой температурой процесса, обусловли-

вает высокую сохраняемость полезных веществ, обеспечивает экологическую чистоту продуктов. Можно предположить, что происходящие физические изменения в продукте при микроволновом воздействии могут стимулировать превращения в белковых молекулах и комплексах, а также других органических соединениях сырья. Следовательно, технологические показатели качества изделий будут меняться, как было замечено в ходе проведения экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ушакова, Н. Ф. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов: информ.-аналит. журн. / Пищевая промышленность. – 2013, октябрь – М. : Пищевая промышленность, 2013. – № 10. – С. 30-31.
2. Русина, И. М. О возможности применения муки из фасоли и гороха в хлебопечении / И. М. Русина, А. Ф. Макаричов, Т. П. Троцкая, Ю. В. Мистюк, С. С. Ковалевская. Науч.-технич. Журнал «Пищевая промышленность: наука и технологии» Мн. Под ред. З. В. Ловкиса. № 4 (), 2012 – С. 83-88.
3. Кондратович, В. Ю., Русина И. М. Исследования показателей качества композитных смесей на основе пшеничной муки высшего сорта и муки из фасоли, предварительно обработанных СВЧ-нагревом / В. Ю. Кондратович, И. М. Русина Мат. XVI Международной студенческой научной конференции. – Гродно, 2015. – С. 164-166.

УДК 637.524.7:637.3:637.5:637.12(476)

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ «СУПРО-595» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ САЛЬТИСОНОВ, А ТАКЖЕ ПРИМЕНЕНИЕ КРАСНОГО СЛАДКОГО ПЕРЦА, МОРКОВИ И ЖЕЛАТИНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕЛЬЦЕВ

Костейко В. И. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной самых важных и сложных проблем в настоящее время является обеспечение населения земного шара продуктами питания. Являясь одним из важнейших факторов окружающей среды, питание с момента рождения до самого последнего дня жизни человека влияет на его организм.

Продукты питания должны не только удовлетворять потребности человека в основных питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции [1].

Спрос на изделия из субпродуктов (ливерные и кровяные колбасы, зельцы, сальтисоны, паштеты, мясные изделия в желе) постоянно растет, особенно среди покупателей с невысоким достатком – студен-

тов, пенсионеров и других малообеспеченных слоев населения. Благодаря добавлению различных специй и зелени данная продукция получается очень вкусной и ароматной, а строгое соблюдение технических условий и тщательный контроль за качеством сырья делает изделия из субпродуктов максимально полезными [2].

Перспективным сырьём для производства сальтисонов является белоксодержащая добавка «Супро-595». Данная добавка имеет ряд преимуществ, таких как высокая технологическая и биологическая функциональность, отсутствие неспецифического привкуса и запаха. В данной добавке имеются в большом количестве незаменимые аминокислоты, которые необходимы для нормального функционирования, такие как валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин плюс цистин, треонин, триптофан, фенилаланин плюс тирозин. Аминокислоты – строительные блоки, из которых строятся белковые структуры, мышечные волокна. Организм использует их для естественного роста, восстановления, укрепления и выработки различных гормонов, антител и ферментов.

При производстве данного вида продукта все этапы подготовки компонентов будут оставаться прежними, без изменений. Единственное изменение, которое будет внесено, рассол для посола свиных голов будет с добавкой «Супро-595» в количестве 3,4 кг на 100 кг сырья.

Введение в мясные изделия белкового препарата позволяет получить продукты с взаимообогащенным химическим и аминокислотным составом, улучшенными функционально-технологическими и органолептическими характеристиками при снижении себестоимости их выработки, повышается калорийность продукта, что является перспективным для выработки высококалорийных изделий. С использованием добавки увеличивается содержание таких минеральных веществ, как К, Са, Fe, что благоприятно влияет на нормальную работу сердечно-сосудистой и мышечной систем, профилактику остеопороза, поддержание уровня гемоглобина [3].

Еще одним перспективным направлением является использование красного сладкого перца, моркови и желатина при производстве зельцев. В сладком перце содержатся витамины С, В₁, В₂, В₉, Р, РР и каротин. По количеству витамина С перец превосходит лимоны и черную смородину. Высоко содержание минеральных солей калия, а также кальция, магния, натрия, фосфора, фтора, железа, хлора, цинка, марганца, меди, йода, хрома, серы, кобальта. Морковь содержит витамины группы В, РР, С, Е, К, в ней присутствует каротин - вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3% белков, 7% углеводов. Немало в моркови минеральных веществ, необходимых для организма человека: калия, железа, фосфора, магния,

кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора и др. В моркови содержатся эфирные масла, которые обуславливают ее своеобразный запах. Желатин состоит из смеси белковых веществ животного происхождения и содержит 18 аминокислот, в том числе глицин, пролин, оксипролин, аланин, глютаминовую и аспарагиновые кислоты.

Все этапы предварительной подготовки будут оставаться прежними, кроме тех, на которых будет добавляться новое сырье. Вносимую морковь сначала очищаем от загрязнений, затем очищаем, промываем от остатков кожуры и измельчаем. Перец промываем от загрязнений, отделяем сердцевину с косточками, промывка, измельчение. Желатин замачивают в холодной воде в следующей пропорции: на 1 л воды 60 г желатина, на 30-40 мин, размешивают желатин после растворения, вносят в фарш. Морковь будем вносить 6% от массы фарша, красного перца 5%, разбавленного желатина 3%.

При добавлении перечисленных выше пищевых продуктов зельц обогащается питательными веществами: белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными веществами, увеличивается его пищевая ценность, а также внешний вид и органолептические свойства [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев А. П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003. - 640 с.;
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.borisovmeat.by/ru/production/products/cat14>, своб.;
3. Кецелашвили Д. В. Технология мяса и мясных продуктов. Часть 2: Учебное пособие в 3-х частях. – Кемерово.: КТИПП, 2004. – 159 с.;
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа – http://edaplus.info/produce/sweet_pepper.html, своб.

УДК 637.524.3:664.854(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ЧЕРНОСЛИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Кузьмицкая Д. Е. – студентка

Научный руководитель – Закревская Т. В.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Питание – это процесс попадания и усвоения веществ в организм, необходимых для покрытия пластических и энергетических затрат, обновления и построения тканей тела человека и регуляции функций.

Термин «питание» имеет широкий смысл: он обозначает всю сумму биологических затрат, лежащих в основе обеспечения энергией

и структурными веществами любой физиологической функции организма. Проблема питания является в настоящее время одним из главных экономических и социальных вопросов, стоящих перед человечеством [3].

Наука о питании рассматривает многие вопросы, из которых первостепенными считают следующие:

- какие химические вещества и в каких количествах должны поступать в организм с пищей для его роста, воспроизведения и осуществления других жизненно важных функций;
- к каким последствиям приводит отсутствие или, напротив, избыток поступления с пищей питательных веществ;
- в чем состоит конкретная биологическая роль каждого из питательных веществ;
- какие продукты и в каких количествах требуются для удовлетворения потребности организма в питательных веществах [3].

Проблема здорового питания населения является одной из важнейших социальных проблем. Поэтому всё больше внимания уделяется функциональным и обогащенным продуктам питания. Обогащению целесообразно подвергать продукты массового потребления. В связи с этим одним из перспективных направлений пищевой промышленности является создание технологий мясопродуктов с повышенными функциональными свойствами, которые будут способствовать снижению риска развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Одним из массовых представителей мясопродуктов являются колбасы, которые занимают более половины объема продаж, и спрос на которые с каждым годом растёт. В частности большой популярностью у населения Беларуси пользуются полукопчёные колбасы [4].

Перспективным сырьём для производства функциональных продуктов является чернослив. У него прекрасный вкус, он обладает плюс ко всему замечательными лечебными свойствами [1].

Выбор чернослива обусловлен также тем, что он не оказывает существенного вкусового влияния на мясопродукт, имеет темно-коричневый цвет, который хорошо сочетается с золотистым оттенком копчения и темно-красным или розовым цветом мясного сыря.

Чернослив содержит большое количество витаминов (Е, бета-каротин, РР, С и витамины группы В); микроэлементов (железо, калий, кальций, натрий, магний, фосфор, кобальт, йод, цинк, фтор, марганец, медь); других полезных веществ (сахар, клетчатка, пектины, органические кислоты, крахмал, углеводы, белки). Из органических кислот в черносливе преобладает яблочная, но также присутствуют и лимонная, салициловая и шавелевая.

Чернослив обладает тонизирующими свойствами, восстанавливает пониженную работоспособность, улучшает общее состояние организма. Он чрезвычайно полезен при авитаминозах, поскольку содержит широкий витаминный набор, повышает иммунитет и общую сопротивляемость организма экологически опасным внешним воздействиям, благодаря входящим в его состав антиоксидантам [2].

Чернослив мы добавляли в полукопчёные колбасы на стадии составления фарша в количестве 5 кг на 100 кг сырья. Сформованные колбасные изделия подвергали осадке и подсушке, затем варке, копчению и сушке. Осадку проводится 2-4 ч, подсушку батонов проводят в течение 20 мин, варка длится в течение 40-80 мин. В лаборатории были проведены органолептические исследования, которые показали, что колбасные изделия имеют приятный аромат, упругую консистенцию и очень хорошо хранятся (более длительное время).

Целью проводимых исследований было выявление влияния добавляемой пряности на органолептические показатели готового продукта, определение дозы и стадии внесения его по ходу технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кумзуков Е. Чернослив. Корень здоровья красоты и долголетия. – М. Центрполиграф, 2013. – 178 с.
2. Мелков Г. Свойства чернослива. – М.: Астрель, 2014. – 153 с.
3. Нечаев А. П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.

УДК 574:641

ОПТИМИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кулаев А. И. – магистрант

Научный руководитель – **Баева З. Т.**

Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)
Россия

В системе профилактики заболеваний щитовидной железы важное место занимает оптимизация содержания йода в продуктах питания. Разработанный нами метод диагностики основан на определении функциональной деятельности щитовидной железы, которая по данным этого же автора коррелирует с уровнем гормонов T_3 T_4 .

Следует обратить внимание и на закономерность в развитии патологии. Так, брадикардия проявляется у 33% девочек и 50% мальчиков, тахикардия соответственно 28,5% и 33,3%.

Вызвано ли это явление дефицитом йода в организме детей? Наши исследования дают основание считать, что основная причина заключается в том, что у детей отмечается недостаточность функциональной деятельности щитовидной железы, что является одной из причин развития ее патологии, обуславливающей нарушение в сердечно-сосудистой системе.

Возникает вопрос, какие йодсодержащие препараты эффективнее использовать для детей? Необходимо использовать препараты, в которых йод находится в естественном органическом состоянии, который гораздо лучше усваивает организм.

Учитывая это, мы использовали сахарные ламинарии в изготавливаемых булочках. Для приготовления булочки готовим густую опару, состоящую из 100% просеянной кукурузной муки ТУ-9293-009-009321669-96 по рецептуре 10% пшеничной муки ГОСТ 26574 и раствора дрожжей. Для улучшения вкусовых качеств кукурузную муку заваривают горячим молоком, способствующим образованию клейстерообразной массы. Масса охлаждается до температуры 34-40°C с последующим введением раствора дрожжей и пшеничной муки. За счет высокого содержания крахмала в кукурузной муке в течение 60-90 мин ферменты амилалитического комплекса активно образуют сахар с последующим улучшением бродильной активности опары и впоследствии теста. Готовую опару соединяем с оставшейся мукой, из расчета 15% указанной кукурузной муки и 85% пшеничной, раствором сахара, меланжем и замешиваем тесто. За две минуты до окончания замеса вносим размягченный маргарин. Тесто бродит 60-120 мин. Обминают тесто после часа брожения с тем, чтобы увеличить объем и придать специфический аромат. Затем идет разделка теста на кусочки, которые закручиваются в круглую форму и укладываются на подготовленный противень на расстоянии 5-6 см друг от друга для растойки. После растойки поверхность покрывается сиропом и посыпается сахарным ламинарием, из расчета 0,2 мг чистого йода на 1 кг теста.

Для нормированного внесения сахарных ламинарий в булочных изделиях использовали дозатор, подключенный к ЭВМ «Минск 22» на базе программного комплекса «Чехва».

Для получения решения данной матрицы переносят на машинный носитель информации – перфокарту и вводят в ЭВМ. В результате решения получается резульативная матрица и таблицы анализа.

Исходя из данных таблицы анализа, нами было установлено, что содержание йода в хлебобулочных изделиях соответствует тем нормам питания, которые позволяют устранить дефицит этого микроэлемента в продуктах питания потребителей Республики Северная Осетия – Алания.

Бракераж был проведен в детском садике № 106. Каждый ребенок получил по одной булочке. Отзывы детей и работников садика положительные. Отмечен специфический аромат, повышающий вкусовые качества булочки, присутствие сахарной ламинарии не ощущалось. Исследования будут продолжены.

Таким образом, применение информационных технологий в приготовлении хлебобулочных изделий позволяет оптимизировать йодное питание населения Республики Северная Осетия – Алания.

УДК 637.5.039(476)

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Курило В. В. – студентка

Научный руководитель – **Потеха А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо является одним из самых востребованных продуктов в рационе питания человека. Мясные продукты считаются полезными и качественными не только в случае правильного выращенного животного, но и от качественной обработки и их упаковки. Одним из рациональных и перспективных способов сохранения качества пищевых продуктов в процессе хранения является их упаковка в присутствии модифицированных газовых сред [1]. Для сохранения качества и безопасности продуктов питания, в основном при перевозке и хранении крупных партий мяса, стали применять специальные смеси газов, при помощи которых вокруг продукта создаётся специальная атмосфера, которая препятствует развитию бактерий и окислению жиров. Примерами газовых сред являются: среды инертного газа (N_2 , CO_2 , Ar); регулируемые газовые среды (РГС) и модифицированные газовые среды (МАР).

Целью работы является оценка эффективности использования озоновоздушных смесей (ОВС) с целью продления срока хранения и максимального сохранения полезных свойств мясных продуктов.

Предметом исследования были «Сардельки вареные мясорастительные "Верасок"» Пинского мясокомбината и сардельки в полиэтиленовой упаковке «Марьяинские пикант» бессортные из мяса птицы того же производителя. В процессе исследования оценивали органолептические свойства продуктов, а также потерю ими влаги в процессе хранения.

Из данных семи образцов, четыре мы обработали озонОВОздушной смесью на озонаторе ЭРГО модель М (ТУ РБ 14577660.001-99). На протяжении четырёх дней при хранении на открытом воздухе оценку эффективности обработки осуществляли путем взвешивания образцов на аналитических весах ОНАYS с точностью 0,001 г. В результате данного исследования мы получили данные, которые свидетельствуют о том, что ОВС смесь влияет не только на сохранение внешнего вида продукта, но и препятствует большой потере влаги и окислению продуктов. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Результаты экспериментальных исследований

№	Тип оболочки	Первоначальный вес, г	Внешний вид через день на открытом воздухе	Запах	Количество потерянной влаги, г
1	Натуральная	60,463	Лёгкий белый налёт, слизь	лёгкий	19,103
2	Натуральная	60,153			20,02
3 oz	Натуральная	61,675	Без изменений	Приятный запах, яркий	15,69
4 oz	Натуральная	61,410			16,02
5 oz	Натуральная	61,386			16,13
a	Оболочка «Альфа» – однослойная искусственная оболочка	61,460	Слегка сморщенная оболочка	Лёгкий	3,672
b oz	Оболочка «Альфа» – однослойная искусственная оболочка	67,119	Без изменений	Приятный, яркий	3,06

oz – образцы после обработки ОВС

Как следует из данных, представленных в таблице, обработка продуктов ОВС снижает потерю ими влаги продуктами с натуральной и искусственной оболочкой на 18,5% и 17% соответственно. Одновременно существенно улучшались органолептические свойства продуктов.

В результате проведенной работы мы можем сделать следующие выводы:

1. Обработка мясных продуктов озонОВОздушной смесью позволяет обеспечить более высокое качество при их хранении.

2. Данная технология может найти применение практически на любом предприятии по производству и переработке мясных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куприянов, М. А. Разработка способов упаковки и хранения сосисок в модифицированной газовой среде. Режим доступа :[[http ://www. dissercat.com / content/razrabotka-sposobov-upakovki-i-khraneniya-sosisok-v-modifitsirovannoi-gazovoi-srede#ixzz3yonk01t3](http://www.dissercat.com/content/razrabotka-sposobov-upakovki-i-khraneniya-sosisok-v-modifitsirovannoi-gazovoi-srede#ixzz3yonk01t3)]. Дата доступа: 02.02.2016

УДК 637.133(476)

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ МОЛОЧНОЙ ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Кушнерук М. С., Огородник О. С. – студенты

Научный руководитель – **Потеха А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

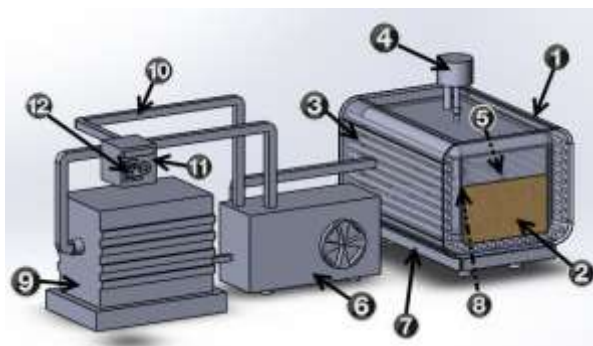
Охлаждение молока – один из основных факторов, способствующих подавлению развития нежелательной патогенной микрофлоры и сохранению его качества [1]. Вместе с тем в процессе получения молока в него попадают источники бактериального и механического загрязнения, которые с течением времени, например, при хранении, приводят к существенному ухудшению его свойств [2].

Для охлаждения и пастеризации молока используются самые разнообразные конструкции [3, 4]. В большинстве пастеризационно-холодильных установок (ПХУ) технология промывки молочной полости и резервуара, а также транспортных систем не обеспечивает надлежащее их санитарно-гигиеническое состояние, что неизбежно сказывается на качестве молока.

Прототипом при конструкторской разработке ПХУ служила установка [3]. Принципиальным отличием является оснащение установки усовершенствованным устройством промывки молочной полости и резервуара, а также транспортных систем.

ПХУ работает следующим образом. Перед началом пастеризации молочная полость, резервуар, а также транспортные системы озонируются генератором озона (9), который при помощи гибкого гофрированного элемента (10) и телескопического вала соединён с резервуаром для молока (1). Подача озона регулируется компьютеризированным пультом (11), оснащённым сенсорами (12). После завершения фазы озонирования молоко подаётся в резервуар, где при включении режима пастеризации

тепло равномерно передается молоку. Этому способствует телескопическая мешалка (5), вращаемая мотор-редуктором (4), обеспечивающая гомогенизацию слоев молока, равномерный теплосъем, а также дополнительное озонирование самого молока. Мешалка имеет форму лопастного винта, посредством технологических полостей и отверстий, выполненных внутри и на задней кромке лопастей. Молоко проходит фазу пастеризации. После понижения температуры молока до 36 идет ускоренный процесс двойного охлаждения молока – водой через днище резервуара и фреоном через щелевой испаритель (3) его боковин. Еще через полчаса молоко охлаждается до 20 °С. Дальнейшее доохлаждение молока за 1 ч осуществляется только фреоном. Когда давление в датчике уменьшается до 0,5 ат, отключается первый магнитный пускатель и останавливается компрессор. Такое завершение цикла охлаждения молока гарантирует отсутствие жидкого фреона в щелевом испарителе. После промывки резервуар и транспортные системы озонируются и подготавливаются к следующему циклу пастеризации.



- 1 – теплоизолированный прямоугольный резервуар, 2 – слой теплоизоляции, 3 – щелевой испаритель, 4 – мотор-редуктор с валом, 5 – мешалка, 6 – терморегулирующий вентиль, 7 – плоский герметический поддон, 8 – технологические полости, 9 – генератор озона, 10 – гибкий гофрированный элемент, 11 – компьютеризированный пульт, 12 – сенсоры

Рисунок – Молочная пастеризационно-холодильная установка

Таким образом, предложена усовершенствованная молочная ПХУ, которая может найти применение на малых предприятиях, деятельность которых связана с выпуском молочных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусь, Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь, А. Г. Храмов, З. В. Волокитина и др. – М.: КолосС, 2006.

2. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
3. Патент 2457676 С1. Российская Федерация, МПК А01J 9/04, А23С 3/00. Молочная пастеризационно-холодильная установка / Л. Е. Бродский; заявитель ООО «Научно-производственное предприятие «Автомаш-Владимир»; заявл. 21.02.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 22.
4. Патент 2 352 106 С1. Российская Федерация, МПК А01J 9/00. Устройство для охлаждения молока / Белоусов Г. А., Портнов В. Ю.; заявитель Белоусов Г. А; заявл. 19.07.2007; опубл. 20.04.2009 Бюл. № 11.

УДК 637.146.4:637.131.8(476)

КИСЛОМОЛОЧНЫЙ НАПИТОК С ЭКСТРАКТОМ ШИПОВНИКА

Литвин М. П. – студентка

Научный руководитель – **Карпенко А. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальной задачей молочной промышленности является создание продуктов, которые будут улучшать здоровье человека. Новым перспективным направлением молочной промышленности является производство функциональных продуктов питания, основными компонентами которых являются функциональные ингредиенты. Это функциональные молочные продукты, обогащенные витаминами, пищевыми волокнами, пробиотиками, пребиотиками.

Особое значение для человека имеет аскорбиновая кислота. Витамин С – мощный антиоксидант. Он играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, а также синтезе стероидных гормонов и катехоламинов. Аскорбиновая кислота также регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и потивоаллергическое действие, является фактором защиты организма от последствий стресса, усиливает репаративные процессы, увеличивает устойчивость к инфекциям. Молоко содержит 3-30 мг/кг витамина С, но в процессе хранения молока, тепловой обработки его содержание снижается.

В целях удовлетворения суточной потребности человека в витамине С (50-100 мг) необходимо обогатить им продукты питания. Для обогащения продуктов биологически активными веществами активно используются растительные компоненты. Среди растений в качестве

функционального компонента наибольший интерес вызывает экстракт шиповника. Он оказывает общеукрепляющее действие, стимулирует неспецифическую резистентность организма, усиливает регенерацию тканей, уменьшает проницаемость сосудов, принимает участие в углеводном и минеральном обмене, обладает противовоспалительными свойствами. Обладает иммуностимулирующим и желчегонным действием, обогащает продукт аскорбиновой кислотой.

Данная работа посвящена разработке технологии кисломолочного продукта с функциональным компонентом (экстракт шиповника), оказывающим благоприятное воздействие на организм человека.

Сушеные плоды шиповника являются богатым источником витамина С, содержание которого достигает 1500 мг в 100 г продукта. Для приготовления отвара шиповника брали навеску сухих плодов (5 г), очищали от семян, ополаскивали холодной водой, растирали в ступке и переносили в колбу или химический стакан. Содержимое заливали 200 мл горячей водой и кипятили в течение 5 мин и в той же посуде настаивали в течение 1 ч, после чего раствор фильтровали через марлю или вату.

В экстрактах шиповника, полученных экстрагированием, определяли массовую долю витамина С. Сущность метода определения содержания витамина основана на использовании редуцирующих свойств витамина. Принцип метода основан на окислительно-восстановительной реакции между аскорбиновой кислотой и индикатором – 2,6-дихлорфенолиндофенолом (реактив Тильманса).

На следующем этапе выявляли дозу вносимого экстракта шиповника в кисломолочных напитков. Исследовались образцы с массовой долей экстракта шиповника 3%, 6%, 9%, 12%. В данных образцах исследовали зависимость активной кислотности от дозы внесенного ингредиента с помощью потенциометрического метода с использованием рН-метра.

Анализ данных показывает, что с увеличением дозы компонента ускоряется процесс сквашивания. Через три часа в образцах с внесенным экстрактом в количестве 9 и 12% активная кислотность достигла 4,75 и 4,77, а 3% и 6% – 4,90 и 4,68. Это может быть связано с положительным влиянием экстракта шиповника на развитие микрофлоры закваски, при которой наблюдались наилучшие физико-химические, синергетические и органолептические показатели.

Таким образом, при введении в молоко экстракта шиповника и при сквашивании молока чистыми культурами термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочкой можно получить функциональный кисломолочный продукт, благоприятно воздействующий на состояние здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храмов А. Г., Волошкина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // Под редакцией Шалыгиной А.М..-М.: КолосС, 2007. - 455 с.
2. Захарова, Л. М. Функциональный кисломолочный продукт с экстрактом шиповника / Л. М. Захарова, С. С. Лозманова // Молочная промышленность. – 2014. – №4. – С. 58. Статьи, тезисы в научных изданиях
3. Лозманова, С. С. Обогащение кисломолочных продуктов витамином С / С. С. Лозманова // «Пищевые продукты и здоровье человека»: сборник материалов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.– Кемерово, 2012. – С. 80 -81.
4. Захарова, Л. М. Использование дикорастущего сырья в производстве функциональных молочных продуктов / Л. М. Захарова, С. С. Лозманова, М. А. Захаренко // «Инновации в развитии сферы общественного питания. Проблемы формирования инновационного продукта в области пищевых технологий и здорового питания»: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск, 2013. – С.32-33.

УДК 664:001.895(476)

ЭВОЛЮЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ

Логина Ю. Д. – студент

Научный руководитель – **Потеха А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Определение оптимальных решений в управленческой, конструктивной и технологической деятельности предприятий пищевой отрасли экспериментально не представляется возможным по целому ряду причин, например экономических. Моделирование является одним из немногих возможных путей решения сложных производственных задач [1].

Целью данной работы является эволюционное моделирование в управлении инновационным развитием предприятий пищевой отрасли.

Результаты работы пищевой отрасли складываются из результатов производственной деятельности отдельных предприятий (рис. 1).

Для моделирования в каждом предприятии можно выделить три составляющих, определяющих эффективность его работы: управленческую, инженерно-конструкционную и технологическую (рис. 1). Для решения проблем целесообразно использовать комплекс программ, основанных на использовании эволюционного моделирования (методы генетических алгоритмов).

Предлагаемая методология базируется на системном подходе. Любая из решаемых задач должна быть представлена в виде иерархи-

ческой системы, характеризующейся элементами, их свойствами и связями между ними.



Рисунок 1 – Общая структура исследовательской задачи

Алгоритм эволюционного моделирования предусматривает следующую последовательность действий, представленных на рис. 2 [2].

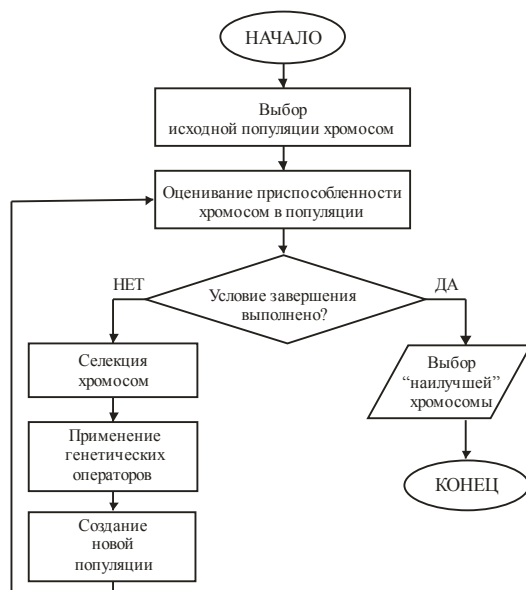


Рисунок 2 – Блок-схема структуры генетического алгоритма

Предлагается подход к управлению предприятием, используя методологию эволюционного моделирования, основанного на теории и практике генетических алгоритмов. Эволюционное моделирование позволяет выявить и устранить «слабые» места на предприятии, опреде-

лить наиболее перспективные направления решения управленческих, конструкционных и технологических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потеха, А. В. О выборе вида функции приспособленности при эволюционном моделировании технических систем // Роботизированные системы пожаротушения: сборник материалов докладов I Международной научно-практической конференции / редкол.: В. Л. Потеха [и др.]. – Гродно: ГТАУ, 2014. – С. 112-117.
2. Потеха, А. В. Прогнозирование эволюции модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий / А. В. Потеха, Ю. Д. Логинова, А. А. Бурак, А. А. Шведко, В. Л. Потеха // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы, 2015. – Серия 6. Техніка, № 2 (204). – С. 100-107.

УДК 664.726

КОНСТРУКЦИЯ 3D ПРИНТЕРА, ПЕЧАТАЮЩЕГО ПИЩЕВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Маркин К. В., Чайко С. В. – магистранты

Научный руководитель – **Ермаков А. И.**

УО «Белорусский национальный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

3D печать или «аддитивное производство» – процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала (т. н. «субтрактивное производство») [1].

Технология 3D печати действительно впечатляет. Удивительные пищевые 3D принтеры, существование которых казалось невозможным ещё вчера, сегодня стали реальностью, и вполне возможно, что они окажутся чем-то вполне обыденным в ближайшем будущем [2].

Одним из ключевых достоинств пищевого 3D принтера является возможность создавать продукты питания, адаптированные к потребностям конкретного потребителя, т. е. с переменным химическим составом и различной биологической ценностью, например детей, спортсменов, больных и пожилых людей.

Шоколадный 3D принтер является идеальным инструментом для рестораторов, профессиональных шеф-поваров. Также он просто необ-

ходим потребителям, желающим приобрести изделия «красивых» декоративных форм [3].

Принтер, форма и размер которого напоминают обычные настольные 3D принтеры, может печатать шоколадные изделия самых различных форм из черного, молочного или белого шоколада посредством обычного процесса экструзии, на основе которого работают существующие FDM 3D принтеры. Подобно другим очень сложным объектам, которые невозможно изготовить без помощи технологий аддитивных технологий, принтер может создавать различные съедобные изделия, которые невозможно изготовить посредством традиционного литья.

Необходимо отметить, что в настоящее время, в РБ не производятся пищевые 3D принтеры. Поэтому разработка подобных устройств является актуальной задачей, решение которой является необходимым этапом в процессе совершенствования технологии производства кондитерских изделий.

В ходе работы нами проанализированы существующие конструкции 3D принтеров и установлено, что для печати шоколадом, в качестве базовой модели, наиболее целесообразно использовать проект RepRap по технологии печати FDM.

На данном этапе нами была создана и доработана конструкция 3D принтера на основе Prusa Mendel (рисунок), в котором стандартный экструдер изменен и адаптирован для печати шоколадом.



Рисунок – Конструкция 3D принтера на основе Prusa Mendel

Достоинства данной конструкции: упрощённый процесс сборки, большую часть деталей можно напечатать на другом 3D принтере, легок в эксплуатации и модернизации, большая площадь печати.

Недостатки: невысокая точность и качество печати, вибрация при печати, невысокая скорость печати.

В ближайшее время будут произведены экспериментальные исследования печатающей головки для печати шоколадом, а также другими пастообразными и кремообразными веществами, с целью установления оптимальных, технологических параметров печати, позволяющих повысить качество и скорость печати изделий по сравнению с аналогами.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://3d-expo.ru/ru/11-pishchevyh-3d-printerov-s-kotorymi-v-budushchem-golod-nam-ne-strashen>
2. http://sitmaster.by/articles/article_post/chto-za-zver-pishchevoy-3d-printer/
3. <http://rusbase.com/news/what-is-3d-printing/>

УДК 637.524.4:635.624(476)

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ОЧИЩЕННЫХ СЕМЯН ТЫКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Мархалюк Е. И. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Всем давно известно, что неправильное питание является причиной многих болезней. Поэтому сегодня все больше людей в нашей стране стараются вести здоровый образ жизни, заботятся о своем здоровье и здоровье своих близких. А здоровье, как известно, невозможно без правильного питания. Отечественные производители продуктов питания начали задумываться о том, как сделать свою продукцию не только вкусной, но и полезной. Отдельные продукты питания имеют в своем составе вещества, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. Они все чаще становятся предметами многочисленных научных исследований. Поэтому все большей популярностью в наши дни пользуются продукты функционального питания. Они помогают поддерживать здоровье и работоспособность на должном уровне, предотвращают развитие многих заболеваний [2].

Самым важным свойством продуктов функционального питания является их способность улучшать здоровье. К продуктам функционального питания относятся только продукты, которые содержат определенные пищевые ингредиенты, делающие их полезными для здоровья.

Одним из представителей сырья для производства продуктов функционального питания является порошок очищенных семян тыквы.

О пользе и вреде тыквенных семечек написано немало. Этот продукт содержит ниацин и фолиевую кислоту, витамины А, С, К, В. Но больше всего в них витамина Е, мощного антиоксиданта, который помогает справляться с неблагоприятными экологическими факторами.

Семечки очень питательны, в них много жиров, белков, клетчатки и углеводов. Богаты они и минералами: здесь настоящая кладовая меди, магния, цинка, железа, селена, фосфора, кальция и калия. Есть в семечках и уникальные эфирные масла, алкалоиды и гликозиды, которые помогают бороться с различными заболеваниями [1].

Сырые семечки – это отличное глистогонное средство. Цинк и фосфор, содержащиеся в семечках, улучшают состояние кровеносной системы человека. Кроме того, цинк снижает риск развития рака простаты у мужчин. Также тыквенные семена способствуют профилактике морской болезни, выводят вредные вещества: свинец и кадмий, а также помогают бороться с запорами, снижают уровень сахара в крови и стабилизируют давление. Также они считаются великолепными антидепрессантами, спасающими от хандры и плохих мыслей [3].

Совершенствование рецептуры варено-копченой колбасы было проведено путем добавления порошка очищенных семян тыквы.

Процессы подготовки сырья, разделка, обвалка, жиловка, измельчение, посол, вторичное измельчение остаются неизменными. В процессе приготовления фарша вносится порошок очищенных семян тыквы из расчета 3 кг на 100 кг сырья. Последующие этапы технологического процесса остаются неизменными.

Внесение порошка очищенных семян тыквы обеспечивает получение пищевого функционального продукта, сбалансированного одновременно по аминокислотному, жирнокислотному и минеральному составу, обладающего высокими органолептическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев А. П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://fb.ru/article/138824/funktsionalnoe-pitanie-funktsionalnyie-produktyi-pitaniya-osnovyi-zdorovogo-pitaniya>, своб.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.rutvet.ru/in-tykvennye-semechki-polza-i-vred-unikal-nogo-produkta-5456.html>, своб.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ КРОВИ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Миклаш К. В. – студентка

Научный руководитель – **Шулицкая И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время одна из актуальных проблем в мясной промышленности – рациональное и эффективное использование вторичного сырья. Постоянно растет потребность населения в продуктах питания, особенно в белках животного происхождения. Обогащение белком – одно из направлений при разработке новых видов мясных продуктов. Одно из достоинств продуктов, обогащенных белком – благоприятное влияние на функцию желудочно-кишечного тракта. В настоящее время животные белки вырабатываются из различного сырья: свиной шкурки, свиной жилки, говяжьей жилки, плазмы свиной или говяжьей крови.

Одним из ценнейших источников сырья для получения пищевой продукции является кровь убойных животных, получаемая при убое скота. Использование крови на пищевые цели обусловлено высоким содержанием в ней полноценных белков (около 40% всех белков). Основную массу белков составляют альбумин, глобулин, фибриноген и глобулин. Обладая хорошими функциональными показателями, белки крови способствуют повышению влагосвязывающей способности мяса и повышению качества вырабатываемой продукции.

Кровь состоит из плазмы (60-63% от массы) и форменных элементов (37-40%). Высокое содержание белка, а также минеральных солей, углеводов и витаминов обусловило широкое использование крови на выработку пищевой продукции.

При использовании пищевой крови в мясной промышленности необходимо учитывать ее способность к свертыванию, что обусловлено коагуляцией фибриногена и его переходом в фибрин с образованием сгустков. При отделении сгустков получают дефибрированную кровь, из которой после сепарирования можно получить сыворотку крови. Предупредить свертывание крови можно путем введения антикоагулянтов (фосфатов и цитратов натрия). Кровь с введенными коагулянтами называется стабилизированной. Из нее после сепарирования получают плазму крови. Кровь на пищевые цели можно использовать в виде цельной крови, осветленной цельной крови, плазмы (кровь без форменных элементов) или сыворотки (плазма без фибриногена).

Цельная сырая кровь используется для производства кровяных колбас, зельцев, мясорастительных консервов.

Осветленная цельная кровь используется при производстве вареных колбас (добавляют 2-6% вместо говяжьего мяса), паштетов (4%).

Плазму крови перспективно использовать для изготовления вареных колбас, полуфабрикатов, паштетов, текстуратов в количестве 10-30%. Плазма, отделенная от красящих веществ крови, обладает целым рядом свойств, делающих ее наиболее употребляемой: хорошая растворимость в воде, высокая эмульгирующая способность, образование геля. При последующем охлаждении наблюдается увеличение плотности геля и это делает целесообразным применение плазмы при производстве вареных колбас, некоторых видов ветчины, шпикачек и т. д.

Сыворотку крови используют вместо яичного белка при производстве вареных колбас, котлет, пельменей.

Белки крови кроме высокой помимо относительно высокой биологической ценности имеют высокую эмульгирующую и водосвязывающую способность и характеризуются высоким процентом перевариваемости 94-96%, что особенно важно при производстве колбасных изделий. Белки крови обладают также способностью к геле-, пено- и волокнообразованию, что обусловлено наличием альбуминов и фибриногена.

Из представленных материалов можно сделать заключение, что рациональное использование крови убойных животных и продуктов ее переработки (плазмы, сыворотки, форменных элементов) позволяет не только увеличить ресурсы животного белка, улучшить качество и повысить пищевую ценность мясных продуктов, но также разнообразить ассортимент выпускаемой продукции и дает дополнительную прибыль предприятию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прянишников В. В., Микляшевски П. Животные белки // Мясная индустрия. – 2009. – № 3. С. 46-47.
2. Рогов И. А. и др. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 255 с.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО ПИЩЕВЫМИ
ВОЛОКНАМИ И ФРУКТОВО-ЯГОДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВКУСОВЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА**

Оленская В. И. – студентка

Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пищевая индустрия в настоящее время переориентируется на производство продуктов питания с новыми качествами, улучшающими здоровье. Название нового пути: функциональное питание. Положительное влияние на человеческий организм веществ, содержащихся в отдельных продуктах питания, всё чаще становится предметом многочисленных исследований. Научный прогресс позволяет легче находить связь между биохимическими структурами, которые естественным образом встречаются в продуктах питания, и их влиянием на здоровье. Но не только успех в науке и технологиях пробуждает интерес к созданию новых продуктов функционального питания. Современные продукты функционального питания должны не только как можно дольше храниться, но и быстро усваиваться. Одновременно они должны служить либо сохранению здоровья, либо его восстановлению [2].

С учетом концепции здорового питания принятой в республике, многие предприятия пищевой промышленности особое внимание уделяют созданию продуктов функционального назначения с использованием прогрессивных технологий производства [1].

Учитывая это, целью исследований явилась разработка технологии производства творожного продукта, обогащенного пищевыми волокнами и фруктово-ягодным наполнителем для улучшения вкусовых свойств продукта.

Для выполнения поставленной цели была разработана рецептура и технология приготовления функционального творожного продукта, обогащенного натуральными апельсиновыми волокнами Цитри-Фай и фруктово-ягодным наполнителем. Результаты ранее проведенных на кафедре исследований (2015 г.) по использованию пищевых волокон Цитри-Фай в производстве молочных продуктов показали, что наиболее оптимальными являются концентрации его 1,0 и 2,0%. Учитывая это, мы произвели выработку 3 образцов творожной массы с конечной концентрацией пищевых волокон соответственно 1,0 и 2,0%, абрикосо-

вого конфитюра в соответствии с рецептурой в творожную массу внесли 20%.

На 1,5 и 10 сут из каждого образца продукта отбирали пробы для определения количества молочнокислых бактерий. Сразу после сквашивания и на 10-е сут определяли pH продуктов.

Результаты исследований показали, что содержание молочнокислых бактерий в ходе хранения продукта зависело от концентрации пищевых волокон. Наибольшие изменения произошли в образцах, где концентрация цитрусового диетического волокна составила 2,0%. В данном образце творожной массы концентрация молочнокислых бактерий составила $4,2 \times 10^{10}$ КОЕ/г, что выше чем в контроле, где уровень молочнокислых бактерий составлял $2,9 \times 10^8$ КОЕ/г. В последующие дни в контрольном образце содержание молочнокислых бактерий резко снижалось, а образцах с добавлением пищевых волокон практически не менялось.

Для оценки качества молочных продуктов используют такой показатель, как кислотность. Она характеризует наличие в продукте свободных жирных кислот, количество которых в процессе хранения в связи с происходящими окислительными процессами увеличивается. В процессе хранения выработанных образцов творожной массы (температура $4 \pm 2^\circ\text{C}$, относительная влажность – 75-80%) наблюдался рост кислотности, особенно в опытных образцах, что обусловлено внесением пищевых волокон, однако данный показатель находился на допустимом уровне.

Таким образом, использование натуральных апельсиновых волокон Цитри-Фай обеспечило более интенсивное развитие молочнокислых бактерий и поддержание их на более высоком уровне, чем в контрольном образце на протяжении всего срока годности продуктов, а добавление 20% абрикосового конфитюра способствовало улучшению органолептических показателей опытных образцов по сравнению с контрольным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Субоч, Ф. И. Развитие предприятий пищевой промышленности в аспекте инновационной системы национальной продовольственной конкурентоспособности // Ф. И. Субоч. - Пищевая промышленность: наука и технологии. - № 1.- 2011.
2. Журнал «Life science Technolgien», N2, 1999.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА
НА ОСНОВЕ ТВОРОГА**

Павловская В. В. – магистрант

Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Творожным продуктам принадлежит значительное место среди молочных и молочносодержащих продуктов. Ассортимент творожных продуктов включает: сырки, пасты, кремы, торты и т. д. Такое разнообразие можно объяснить их популярностью среди населения и пользой, приносимой организму от регулярного употребления. Творожный белок намного лучше и легче переваривается организмом, чем белок рыбный, мясной или молочный. Богаты творожные продукты лизином и метионином. Минеральные вещества, содержащиеся в творожных продуктах, оказывают положительное воздействие на костеобразование и строение тканей. В состав творожного продукта, помимо творога и молочных компонентов, могут входить ингредиенты немолочного происхождения. Сегодня для производства творожных продуктов используются самые передовые технологии, позволяющие дополнительно обогатить его состав и значительно повысить пищевую ценность [1].

Постоянное расширение ассортимента молочных продуктов достигается благодаря внедрению в производство научных достижений и новых технологий. Кроме традиционных кисломолочных продуктов появляются новые кисломолочные продукты, обогащенные бифидобактериями, пребиотиками, витаминами, минеральными веществами, растительными волокнами, различными наполнителями, благодаря которым увеличиваются биологические, лечебные и вкусовые свойства продуктов.

Учитывая это, целью исследований явилось разработка технологии производства функционального молочного продукта на основе творога.

Исследования проводились в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «ГГАУ».

Объектом исследований служили образцы творожного продукта, приготовленные с добавлением пребиотического препарата «Лактусан» с конечной концентрацией в продуктах 2,0%, фруктового-

ягодного наполнителя в количестве 20% и 30% соответственно и закваски для производства творога с добавлением бифидобактерий.

Органолептические, физико-химические и микробиологические исследования в работе проводились по общепринятым методикам.

Производство функционального продукта на основе творога с наполнителем включает в себя следующие стадии: приемка молока; очистка; подогрев и сепарирование; нормализация; пастеризация; охлаждение молока до температуры заквашивания; внесение закваски в нормализованную смесь, бифидобактерий и пребиотического препарата «Лактусан»; сквашивание; разрезка сгустка и отделение сыворотки; прессование; охлаждение творога; внесение наполнителя; взбивание творога с наполнителем; охлаждение готового продукта; анализ полученных результатов.

Для получения экспериментальных образцов творожного продукта концентрацию пребиотического препарата «Лактусан» (2,0%) подбирали, основываясь на результатах ранее проведенных исследований (Лозовская Д. С., 2012 г., Градовская Н. Г., 2013 г.). Для выбора оптимального количества вносимого наполнителя (абрикосового конфитюра) использовали экспертный метод оценки органолептических показателей. Экспертам было предложено оценить по органолептическим показателям (цвет, вкус, запах и консистенция) 5 образцов творожного продукта с концентрацией наполнителя 10%, 20%, 30%, 40% и 50% соответственно. По результатам экспертной оценки были отобраны 2 концентрации абрикосового конфитюра: 20% и 30%, показавшие наилучшие результаты.

По результатам экспертной оценки для проведения дальнейших исследований было приготовлено три образца творожного продукта: 1. Контрольный образец с использованием закваски, состоящей из смеси мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков, бифидобактерий; 2. Опытный образец № 1 с использованием: закваски, состоящей из смеси мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков; концентрата бифидобактерий; пребиотического препарата «Лактусан» с концентрацией в готовом продукте 2,0%; фруктового наполнителя в количестве 20%. 3. Опытный образец № 2 с использованием: закваски, состоящей из смеси мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков; концентрата бифидобактерий; пребиотического препарата «Лактусан» с концентрацией в готовом продукте 2,0%; фруктового наполнителя в количестве 30%.

Результаты исследований показали, что использование пребиотика лактулозы и плодово-ягодного наполнителя в виде абрикосового конфитюра при производстве творожного продукта технологично и не

требует установки и модернизации оборудования на молочном предприятии.

Результаты органолептической, физико-химической, микробиологической оценки контрольного и опытных образцов творожного продукта в начале, середине и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям СТБ 315-2007 «Творог. Общие технические условия» и требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (№ 67 от 9 октября 2013 года). Добавление плодово-ягодного наполнителя в концентрации 20,0% и 30% от готового продукта способствовало улучшению органолептических показателей опытных образцов по сравнению с контрольным. Применение пребиотика лактулозы обеспечило более интенсивное развитие молочнокислых и бифидобактерий. Титр молочнокислых бактерий составил в контрольном образце $2,7 \times 10^7$ КОЕ/г, в первом опытном – $7,2 \times 10^8$ КОЕ/г, во втором опытном – $8,2 \times 10^8$ КОЕ/г. Количество бифидобактерий находилось на уровне $1,7 \times 10^7$ КОЕ/г – в контрольном образце, $5,4 \times 10^8$ КОЕ/г – в первом опытном образце, $1,0 \times 10^9$ КОЕ/г – во втором образце творожного продукта. Бактерий группы кишечных палочек в посевах выявлено не было, а количество плесневых грибов и дрожжей не превышало 50 КОЕ в 1 г продукта.

Оценка экономической эффективности творожного продукта показала, что производство данного продукта является экономически выгодным, т. к. не требуется установки и модернизации оборудования на молочном предприятии, а рентабельность производства составляет не менее 5,0%, что соответствует уровню аналогичных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

Голубева, Л. В. Творожные продукты функционального назначения // Л. В. Голубева, О. И. Долматова. - Вестник ВГУИТ. - № 2.- 2015. – С. 98-101.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ТЫКВОЙ

Попова Д. А. – студентка

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо и мясные продукты относятся к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании современного человека как полноценные в биологическом отношении [1]. К одной из самых динамично развивающихся отраслей мясной индустрии можно отнести производство рубленых полуфабрикатов, а именно котлет. В отношении мясных полуфабрикатов актуальной проблемой является создание функциональных продуктов.

Функциональные продукты – это продукты питания, содержащие ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни. Поэтому создание функциональных мясных рубленых полуфабрикатов – одно из важных направлений в развитии пищевой промышленности. В последнее время создаются новые составы и способы изготовления функциональных мясных полуфабрикатов. Перспективным сырьём для производства функциональных продуктов является мякоть тыквы.

Полезные свойства тыквы обусловлены химическим составом этого овоща. В 100 г тыквы содержится 1 г белков, 1 г жиров, 4,4 г углеводов и 91,8 г воды, калорийность – 22 ккал.

В тыкве присутствует большое количество различных веществ, которые оказывают благотворное влияние на организм человека:

- аскорбиновая кислота поднимает иммунитет и спасает от сезонной простуды;

- витамин Т помогает легче усваивать тяжёлую пищу, поэтому полезен людям, страдающим от излишнего веса, также предотвращает анемию, способствует образованию тромбоцитов, улучшает свёртываемость крови;

- богата тыква и пектинами, а каротина в жёлтых и оранжевых видах больше, чем в моркови;

- витамин К необходим для синтеза белка крови и костной ткани.

Кроме того, тыква содержит витамины А, D, E, F, PP, витамины группы В, макро- и микроэлементы (железо, калий, кальций, магний, медь, фосфор, кобальт, клетчатку), растительные сахара, вещества, ускоряющие обмен веществ, выводящие «плохой» холестерин и влияющие на состояние кожи и различных систем организма.

Польза тыквы заключается в её сосудорасширяющих, противовоспалительных, ранозаживляющих и очищающих свойствах. Её мякоть успокаивает нервную систему, нормализует работу ЖКТ, желче- и мочеотделение, освобождает организм от шлаков, повышает водно-солевой обмен в организме [2].

В процессе работы в котлеты из мяса птицы добавили мякоть тыквы для обогащения рубленых полуфабрикатов биологически активными веществами, улучшения органолептических характеристик продукта.

Технологический процесс изготовления рубленых полуфабрикатов включает следующие процессы: подготовка сырья; подготовка посолочных ингредиентов и специй; подготовка наполнителей; приготовление фарша; формование; панирование; упаковывание; замораживание; хранение, транспортирование, реализация [3].

В рецептуре мясного фарша содержится мясо птицы, шпик боковой, мякоть тыквы, хлеб из пшеничной муки, яичный меланж, репчатый лук, перец, кориандр, соль, панировочные сухари. Тыкву в фарш добавляли на стадии куттерования после добавления мясной части в количестве 20 кг на 100 кг сырья.

После тепловой обработки сформированных изделий, заключающейся в обжарке, была проведена органолептическая оценка и дегустация. Данное изделие обладает хорошими вкусовыми качествами: нежное, ароматное, имеет привлекательный внешний вид, некрошливую однородную консистенцию. По физико-химическим показателям (влажности, содержанию жира и белка) продукт соответствовал предъявляемым требованиям. Таким образом, новый рубленый полуфабрикат можно назвать функциональным продуктом, конкурентноспособным, не уступающим по пищевой ценности и свойствам традиционным изделиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.moluch.ru/archive/68/11514/>, своб.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://opolze.net/svoistva/ovoshhi/tykva.html>, своб.
3. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов/ И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Козюлин. – М.: Колос, 2000.

ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЦЕХА ПРИЕМКИ МОЛОКА

Савко А. Р. – учащаяся

Научный руководитель – **Каллаур В. Л.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Правильный выбор режима обработки молока на молочных заводах зависит от качества сырьевого молока, его транспортировки от молочных ферм до перерабатывающих производств и правильной работы отделения приёмки молока, причём эти факторы в большой степени определяют качество готовых молочных продуктов, поступающих к потребителю.

Основными задачами приёмного отделения являются: приёмка сырьевого молока, измерение количества молока с определением его качества, охлаждение, резервирование и хранение молока перед дальнейшей переработкой. Существуют жёсткие нормы и требования к проектированию приёмных отделений на молочном производстве, но практически каждое предприятие вносит свои изменения в проект. Каким же образом предприятия осуществляют выбор оборудования для приёмки молока и проектируют его установку?

Цель работы – исследовать оборудование, используемое в цехе приёмки, сделать свой выбор и составить линию приёмки молока.

Задачи исследовательской работы:

- изучить теоретические основы доставки и приёмки молока;
- изучить требования, предъявляемые к качеству молока при его приёмке;
- изучить оборудование, используемое в цехе приёмки молока;
- проанализировать зависимость выбора оборудования для приёмного отделения;
- сделать выбор и составить оборудование в линию приёмки молока.

Объектом исследования выступает технологическое оборудование, которое используется в приёмном отделении большинства перерабатывающих производств.

В процессе исследования проверялась гипотеза о зависимости подбора и планировки оборудования от мощности производства.

После изучения проблемы подбора оборудования для участка приёмки молока была проведена работа поисковым методом исследования. Осуществлялся поиск оборудования для выполнения опреде-

лённых технологических операций процесса приёмки молока: транспортировки, механической очистки, учёта количества, охлаждения и резервирования молока. Затем методом сравнительного анализа, учитывая технические и эксплуатационные особенности, было подобрано оптимальное технологическое оборудование, которое отвечает современным требованиям производства (насос, фильтр, счётчик, охладитель, резервуар) и составлена технологическая линия приёмки молока.

В результате проведённой исследовательской работы были сделаны выводы о зависимости выбора технологического оборудования приёмного отделения от нескольких факторов:

- типа перерабатывающего производства;
- мощности производства;
- экономичности и стоимости оборудования;
- надёжности оборудования, отвечающего современным требованиям производства;
- наличия свободных производственных площадей;
- перспективного развития производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оборудование предприятий молочной промышленности / Ю. П. Золотин, М. Б. Френклах, Н. Г. Лашутина. – Агропроимздат, 1993
2. Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В. Н. Юрин. – Москва: «КолосС», 2003
3. Технология оборудования предприятий молочной промышленности/ В. Д. Сурков. – Агропроимздат, 1995
4. Оборудование для приемки, охлаждения и хранения молока [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://molokoportal.ru/oborudovanie-dlya-priemki-oxlazhdeniya-i-xraneniya-moloka/> - Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Счетчики молока. Молокомеры. Устройства учета молока. Расходомеры. Сумматоры [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.agroserver.ru/b/schetchiki-moloka-molokomery-ustroystva-ucheta-moloka-raskhodome-260403.htm> - Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Счетчики-расходомеры [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://studopedia.info/2-32027.html> - Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Расходомеры молока, счетчики молочные [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://molzavod.com.ua/texmilk42.html> - Загл. с экрана. – Яз. рус.

УДК 637.05

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Сацута Т. И. – учащаяся

Научный руководитель – **Демчук О. В.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Цель работы – исследовать насыщенность рынка мясными детскими продуктами и провести лабораторные исследования этих продуктов.

Объект исследования – это мясные продукты питания для детей.

В нашей стране дети питаются неправильно. Родители не осведомлены о здоровом питании, а школы лишь ищут возможность для закупки максимально дешевых продуктов. Отсутствие специализированных продуктов для детей приводит к тому, что дети вынуждены употреблять продукцию для общего, взрослого назначения. Эта продукция не адаптирована к специфике детского организма, т. к. содержит искусственные ароматизаторы, красители, консерванты, фосфаты и другие опасные для ребенка добавки, маркированные с индексом «Е».

Производство мясных продуктов питания для детей в Беларуси развито слабо, ассортимент продуктов достаточно узок, применяемые технологии несовершенны.

Проведя анкетирование, мы определили, что 25,2% от числа опрошенных являются постоянными покупателями детских мясных продуктов, а 74,8% не знают, что есть такие продукты.

Велика роль мяса в питании детей дошкольного и школьного возраста. В основном дети старше 3 лет едят колбасные и другие виды мясной продукции общего назначения. Уже в последние десятилетия XX в. начали появляться специализированные продукты для детей более старшего возраста. Сначала это были всевозможные сухие завтраки на основе злаков и молочные продукты, обогащенные кальцием. В последнее время появились колбасы и сосиски, предназначенные для детей младшего и школьного возраста.

Более 73,5% населения употребляют вареные колбасы, 48,4% копченые и полукопченые и 52,8% употребляют сосиски и сардельки. Как видим, наибольшей популярностью пользуются вареные колбасы и сосиски.

Забывая о здоровье граждан, Национальная академия наук Беларуси совместно с Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «БЕЛНИКТИММП» разработали технические нор-

мативные правовые акты на продукцию для питания дошкольников и школьников.

В лаборатории колледжа мы провели бактериологический и тех-
нохимический контроль сосисок для детского питания «Гномик» и со-
сисок для общего потребления «Отдельных».

Бактериологическое исследование колбасных изделий включает
определение общего количества микробов в 1 г продукта, выявлении
бактерий родов сальмонелла, эшерихий, протей, коагулазоположитель-
ных стафилококков и сульфитредуцирующих анаэробов.

При органолептической оценке устанавливают доброкачествен-
ность колбасных изделий, соответствие качественных показателей
принятым требованиям. В исследуемых сосисках определили содержа-
ние влаги, массовой доли хлористого натрия, крахмала, массовой доли
жира.

Проведя исследования сосисок «Гномик» и «Отдельные», было
установлено соответствие данных сосисок микробиологическим пока-
зателям СТБ 126.

Проведя лабораторные исследования сосисок для детского пита-
ния и сосисок для общего потребления и сопоставив результаты, мы
пришли к выводу:

1. Мясные продукты, предназначенные для детского питания,
проходят особую технологическую обработку при строгом контроле
производства, т. к. общее количество микроорганизмов в 1 г продукта
значительно ниже, чем у продукта, предназначенного для общего по-
требления.

2. Детские мясные продукты имеют пониженное содержание соли
и нитрита натрия.

3. Не допускается использование фосфатов и других добавок, от-
рицательно влияющих на здоровье детей.

4. Важным направлением является создание мясных продуктов,
обогащенных железом, кальцием и йодом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микробиологический контроль мяса животных, птиц, яиц и продуктов их переработки: справочник / С. А. Артемьева и [и др.]. – М.: Колос, 2003. – 288 с.
2. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 372 с.
3. Шляхтунов В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов: учебник / В. И. Шляхтунов. – Мн.: Техноперспектива, 2010. – 471 с.

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СЫРОВ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ СОЗРЕВАНИЯ

Севко О. С. – студентка

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В молочной промышленности Республики Беларусь сыродельная отрасль занимает значительное место: от 25 до 30% поступающего на переработку молока идет на производство сыра – это уровень передовых стран мира. Главный фактор, стимулирующий стремление многих молочных предприятий к выпуску сыров, – это высокая рентабельность и спрос.

В настоящее время основным путем повышения прибыльности сыродельного предприятия является освоение производства новых высококачественных элитных сыров. В каждом конкретном случае перспективный вид сыра следует выбирать на основе анализа белорусского и мирового рынков сыров, изучения спроса и предложения. Затем надо изучить технологию его производства и правильно выбрать оборудование, позволяющее с максимальной точностью реализовать эту технологию на практике.

Немаловажным процессом при производстве сыров является созревание. Для сохранения продукта, предотвращения потерь за счет усушки, защиты от неблагоприятного воздействия посторонней микрофлоры необходимо использовать защитное покрытие. В качестве таких покрытий для сыров длительного созревания могут применяться восковые или латексные составы.

Назначение защитного покрытия:

- создание необходимых условий для созревания, от которых зависят вкус, консистенция, текстура и внешний вид;
- снижение чрезмерной потери веса;
- защита поверхности сыра от размножения дрожжей и плесеней;
- защита поверхности сыра от механических повреждений в процессе созревания и транспортировки;
- эффективное воздействие на развитие биохимических процессов при созревании;
- позволяет резко сократить потери пищевого сырья и продукции за счет ликвидации мойки и существенного снижения усушки продукта;
- позволяет экономить трудовые затраты по уходу за сырами.

Латексное покрытие представляет собой нетоксичную пленку на основе поливинилацетата. Хорошо сочетается с восковым покрытием, которое наносится поверх латексного, перед закладкой сыра на хранение.

Латексное покрытие имеет ряд преимуществ:

- исключает необходимость в бактерицидной обработке;
- обладает хорошей газопроницаемостью, при этом препятствуя попаданию паров воды;
- латексная оболочка для сыра легко снимается с поверхности продукта;
- расход средства крайне экономичен, составляет всего 1-3 кг на 1 т сыра.

Восковое покрытие представляет собой однородную массу с различным цветовым оттенком без запаха, состоящую из специально приготовленных композиций макро- и микрокристаллов высокоочищенных парафиновых восков, предназначено для покрытия различных сортов сыра. Воски зарегистрированы в качестве пищевых добавок, следовательно, в допустимой концентрации являются нетоксичным, безвредным веществом.

Восковое покрытие имеет необходимую газопроницаемость и хорошо сохраняет продукт, не влияя при этом на вкусовые и качественные характеристики сыра. На обработку 1 т сыра расходуется порядка 14-18 кг пищевого парафина. Готовое покрытие представляет собой прочную эластичную плёнку, защищающую сыр от проникновения кислорода, углекислого газа, воды, посторонних запахов и бактерий. Такие функциональные характеристики покрытия, как вязкость, время высыхания, концентрация фунгицидов, газопроницаемость, прилипающая способность парафина можно подобрать индивидуально. Для покрытий предусмотрена широкая гамма цветов, включающая различные оттенки. Также для некоторых видов возможен матовый или глянцевый вариант. В зависимости от назначения в покрытие могут быть включены в различных сочетаниях и концентрациях добавки для подавления развития дрожжевых и плесневых грибов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храмов А. Г., Воложкина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // Под редакцией Шалыгиной А. М. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.
2. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3. Сыры (Кузнецов В. В., Шилер Г. Г.; Под общей ред. Г. Г. Шилера).-СПб: ГИОРД, 2003. - 512 с.
3. Журнал «Молочный продукт» № 6 (49), с.3, 2013 г.
4. Журнал «Молочный продукт» № 2 (51) с.10, 2013 г.
5. Восковое покрытие. [Электронный источник] <http://www.pavlov-company.ru/catalog/pokrytiya/voskovoe-pokrytie/>.
6. Латексное покрытие. [Электронный источник] <http://www.pavlov-company.ru/catalog/pokrytiya/lateksnoe-pokrytie/>.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕДОВО-ГОРЧИЧНОГО МАРИНАДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРЫЛЫШЕК ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Семенчук Я. И. – студентка

Научный руководитель – **Шулицкая И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Говоря об особенностях мяса птицы, следует сказать о большом содержании в нём белка. Именно белок делает его таким питательным и популярным среди тех, кто придерживается здорового образа жизни и полезного рациона.

Помимо белка в состав мяса птицы входят витамины, минералы, жиры, экстрактивные вещества, а также коллаген и эластин. Из витаминов особого внимания заслуживают витамины группы В, которыми особенно богато мясо птицы. Они участвуют в обменных процессах и нормализуют самочувствие. Помимо них в составе мяса можно встретить витамины В₁, В₂ и В₆, А, С, Е, D и РР.

Из полезных минеральных соединений выделяются железо, фосфор, кальций, магний, марганец, натрий, йод и цинк. Что касается полиненасыщенных жирных кислот, присутствующих в составе мяса птицы, то они невероятно полезны для нашего организма, снижая риск гипертонии и предотвращая развитие инфарктов и инсультов. Именно из мяса птицы их можно получить в достаточном количестве, чтобы поддерживать в норме свой организм.

Мед натуральный – это ценный и полезный продукт питания. Напоминая плазму крови человека, мед содержит почти все важнейшие макро и микроэлементы, такие как витамины В и С, диастаза, каталаза, амилаза и фосфатаза. За счет наличия фитонцидов он обладает бактерицидными действиями, усиливает обмен веществ, ускоряет регенерацию тканей, оказывает противовоспалительное и тонизирующее действие. Искусственный мёд, который получают из сахара, не имеет таких лечебных свойств, как натуральный.

Мед содержит железо, медь, кальций, калий, натрий, магний, фосфор, йод, сера, хлор, цинк, марганец, алюминий, бор, кремний, хром, литий, никель, свинец, олово, титан, осмий, поэтому он может удовлетворить потребность организма практически во всех необходимых нам минеральных солях.

При внутреннем применении известна польза меда натурального как мощной энергетической подпитки, т. к. он усваивается организмом человека абсолютно на 100%.

Семена горчицы содержат 25-35% жирного масла, которое получают прессованием, а также содержит эфирное масло, которое состоит из аллилгорчичного (40%), кротонилгорчичного масел и следов сероуглерода.

Горчица повышает аппетит, усиливает выделение желудочного сока, что приводит к гораздо лучшему пищеварению, и её действительно стоит употреблять в пищу во время простуд. Горчицу следует исключить из рациона людям с язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки.

Горчица – хороший эмульгатор, который служит защитным покрытием при тепловой обработке мяса домашней птицы, телятины и рыбы. Она не только предотвращает вытекание мясного сока, но и ароматизирует его.

При приготовлении полуфабриката берем крылышки, которые остались от разделки тушек птицы для производства колбас и фаршей. Далее направляем в тележках в отделение посола. В отделении посола готовим маринад для крылышек. Чеснок очищаем и продавливаем на чеснокодавке. Смешиваем в миске чеснок, горчицу и мёд. Добавляем соль и перец по вкусу. Затем в массажере крылышки перемешиваются с маринадом. Затем в тележках направляются в камеру посола для созревания. После выдержки в посоле направляются в отделение производства полуфабрикатов на упаковку на фасовочно-упаковочном автомате. Чем дольше мясо промассируется в мёде с горчицей, тем более изысканным и ароматным оно станет.

Применение медово-горчичного маринада позволяет получить мясо с изысканным, утонченным и необычным вкусом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кецелашвили, Д. В. Технология мяса и мясных продуктов. Часть 1: Учебное пособие в 3-х частях. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004.
2. Мед натуральный – калорийность и свойства. Польза и вред меда натурального. Режим доступа <http://findfood.ru/product/myod-naturalnyj>.
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Горчица_\(приправа\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Горчица_(приправа)).
4. <http://petelinka.ru/recipe/all/medovo-gorchichnyy-marinad-dlya-kuritsy>.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ЯБЛОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

Скиба А. Ю. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С течением времени у нас всё меньше возможностей следить за своим здоровьем и от этого оно вовсе не улучшается. У нас нет времени на спорт и режим, не говоря о времени на болезни. Именно в таких случаях приходит на помощь функциональное питание.

Понятие «функциональной пищи» подразумевает в своём составе наличие ценных и редких элементов, положительно влияющих на иммунитет организма, предупреждение заболеваний и укрепление общего физического и эмоционального фона. Основной акцент в этой системе ставится не столько на состав и пищевую ценность продуктов, сколько на их биологическую ценность для нашего организма.

Настоящей проблемой стало то, что нынешние продукты питания нашего рациона не богаты полезными питательными веществами: масса заменителей, красителей и прочих экономических и технологических добавок составляют весомую часть продуктов. Объемы их потребления неуклонно растут.

Множество продуктов функционального питания нормализуют кровяное давление, способствуют выведению токсинов из организма, позволяют этим процессам проходить эффективнее и омолаживают наш организм [1].

Одним из представителей сырья для производства продуктов функционального питания является порошок сушеных яблок.

Яблоко содержит до 80% воды, остальные 20% полезные вещества: клетчатка, органические кислоты, калий, натрий, кальций, магний, фосфор, железо, йод, а также витамины А, В₁, В₃, РР, С и др.

В яблоках содержатся такие важные природные кислоты, как яблочная, винная и лимонная. Благодаря пектину яблоки действуют как очень легкое и абсолютно безопасное слабительное.

Довольно редкого витамина G в яблоках больше, чем в любом другом фрукте. Он называется «витамином аппетита» и обеспечивает нормальное пищеварение и рост. Богаты яблоки и витаминами С, а также группы В.

Яблоки способствуют профилактике болезней желчного пузыря: обладая мягким желчегонным действием, они помогают предотвратить желчекаменную болезнь и холециститы. Яблоки оказывают на организм общеукрепляющее, ободряющее, освежающее действие. Плоды с невысоким содержанием сахаров влияют на колебания в крови сахара, они показаны больным сахарным диабетом. Кроме того, яблоки снижают количество холестерина в крови. Яблочная диета сокращает содержание холестерина в крови на 30% [2].

Процесс изготовления вареных колбасных изделий с добавлением яблочного порошка начинают с подготовки сырья. Размораживают мясо говядины жилованной первого сорта в количестве 40 кг и свинины жилованной полужирной в количестве 56,5 кг, их обваливают, жилят, измельчают мясное сырье на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм, подвергают посолу сырье в мешалке, для этого выдерживают мясное сырье при температуре 0-4°C в посоленном рассоле соли поваренной пищевой в количестве 2475 г в течение 6-12 ч, приготавливают фарш в мешалках различных конструкций типа куттера путем измельчения, добавляют в фарш молоко цельное сухое в количестве 1 кг, нитрита натрия в количестве 0,0037 кг, сахар-песок в количестве 150 г, перец черный молотый в количестве 100 г и яблочный порошок в количестве 2,5 кг. Наполняют оболочки фаршем, обжаривают в стационарных камерах при температуре 85-90°C до температуры в центре батона 70-72°C, затем охлаждают под душем водой 10-20 мин, а затем в камере при температуре 8°C до температуры в толще батона не ниже 0°C и не выше 15°C, упаковывают и транспортируют, отправляют на хранение [3].

В результате добавления порошка яблок получаем продукт с улучшенными органолептическими, физико-химическими, диетическими свойствами, с повышенной пищевой и биологической ценностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://edaplus.info/power-system/functional-food.html>, своб.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://edaplus.info/produce/apple.html>, своб.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.findpatent.ru/patent/224/2245662.html> © FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2016, своб.

УДК 631.16:631.524.7 (476)

РАЗМЕРНО-МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Стацевич С. И. – студентка

Научный руководитель – **Бобрик И. Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В нашей республике до 2010 г. ячмень занимал лидирующую позицию в структуре общего валового сбора зерна. В последнее десятилетие в Беларуси ежегодно заготавливают около 1,9 млн. т зерна данной культуры. В настоящее время это третья позиция после пшеницы и тритикале.

Устойчивый спрос на зерно ячменя объясняется широким использованием для продовольственных, фуражных и технических целей. Из него вырабатывают крупу, используют для пивоварения, производства солода, комбикормов и концентрированных кормов для сельскохозяйственных животных. Потребление ячменя в пищу осуществляется в основном в виде перловой и ячневой крупы для приготовления супов и каш, муки для продуктов детского питания, хлопьев для зерновых завтраков и некоторых видов хлебобулочных изделий.

В зависимости от назначения ячменя к нему предъявляют различные требования, предусмотренные соответствующими стандартами. Помимо ограничения в товарных партиях зерна этой культуры содержания сорной и зерновой примесей, стандарт регламентирует натуру (не менее 630 г/л), долю мелкого зерна (не более 5%) и другие показатели качества. Все эти показатели важны при подборе товарных партий зерна для эффективной переработки ячменя в крупу.

Нами были исследованы технологические свойства зерна ячменя продовольственного назначения, выращенного в центральной зоне Республики Беларусь, с целью дальнейшей его переработки в крупу. При этом проводили сравнительную оценку зерна 20 различных сортов урожая 2015 г.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что после отделения проходом через сито 2,2х20 мм мелкого зерна, которое не используется в крупяном производстве, все образцы ячменя представляли собой хорошо выполненное зерно, имеющее высокую массу тысячи зерен и натуру. Данные показатели характеризуют крупность зерна, которая является важным свойством ячменя как сырья для производства крупяных продуктов [2]. Крупные зерновки обеспечивают больший выход ячменной крупы, такое зерно легче шелушится, при его переработке получают меньше отходов в виде дробленого ядра. Оцен-

ка крупности зерна ячменя на первоначальном этапе позволяет скорректировать технологические режимы при переработке зерна в крупу и в итоге получить продукцию высокого качества с наименьшими затратами [1].

Все анализируемые сорта ячменя характеризовались высоким значением массы 1000 зерен. У сортов Гонар, Добры, Шляхтич, КСИ-8, КСИ-14 данный показатель был наибольшим и составлял 50,3-52,1 г. Несколько меньшим (47,7-49,5 г) значение было у сортов Батька, Водар, Дивосны, Кангу, Ладны, Радимич, Фэст. Наименьшей крупностью обладал сорт Якуб, масса 1000 зерен которого составила 43,3 г. В целом данный показатель в зависимости от сорта изменялся на 8,6 г, что составляет 17,9% от среднего значения, соответствующего 48,0 г.

Как известно, у ряда зерновых культур в тесной связи с массой 1000 зерен находится объемная масса зерна. Объемная масса характеризует выполненность зерна. Натура анализируемых образцов зерна ячменя была высокой и составляла 707-742 г/л, что на 77-112 г/л выше базисной нормы. Это положительно характеризует пригодность зерна к переработке в крупу. Лучшими значениями натурной массы, превышавшей 730 г/л, обладали сорта Аванс, Атаман, Бровар, КСИ-8, КСИ-14, Мустанг, Фэст, Шляхтич, Якуб, а самыми высокими (742 г/л) – Дивосны и Радимич.

Нами было отмечено отсутствие тесной корреляционной связи массы 1000 зерен и натуры у анализируемых сортов ячменя. Известно, что на последний показатель оказывает влияние большое количество факторов, основным из которых является плотность укладки зерен, зависящая от их формы и размера. Строение зерна ячменя значительно отличается от такового пшеницы и ржи. Снаружи зерно ячменя покрыто цветочной пленкой, продолжением которой являются ости. Степень их удаления незначительно влияет на массу зерновки, но существенно изменяет ее форму и длину. Так, у ряда анализируемых образцов преобладали зерна, у которых ости удалены с прилегающей частью семенной оболочки. У других – ости были удалены, не затронув выступающую оболочку. Данная особенность ячменя не позволяет полноценно использовать значение объемной массы для оценки технологических свойств зерна. В этом отношении более достоверным показателем будет являться масса 1000 зерен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобрик, И. Е. Влияние крупности перерабатываемого зерна на выход ячменной крупы / И. Е. Бобрик, И. М. Бобрик // Материалы XVII Международной научно-практической конференции. Раздел – Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно: ГГАУ, 2014. – С. 11-13.

2. Бутковский, В. А. Технологии перерабатывающих производств / В. А. Бутковский, А. И. Мерко, Е. М. Мельников. – М.: Интерграф сервис, 1999. – 472 с.
УДК 637.146:613.2 (476)

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Стельмашок С. В. – студентка

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время продукты питания, кроме снабжения организма человека энергией и необходимыми пищевыми нутриентами, выполняют ряд функций, среди которых наиболее важная – профилактика и лечение ряда заболеваний.

Диетические свойства кисломолочных продуктов заключаются прежде всего в том, что они улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока и возбуждают аппетит. Наличие в их составе микроорганизмов, способных приживаться в кишечнике и подавлять гнилостную микрофлору, приводит к торможению гнилостных процессов и прекращению образования ядовитых продуктов распада белка, поступающих в кровь человека.

Все основные составные части кисломолочных продуктов – жир, белки, молочный сахар – легко перевариваются в желудочно-кишечном тракте и быстро усваиваются организмом человека. Вследствие перемешивания во время сквашивания и выделения углекислоты кисломолочные продукты имеют хорошо диспергированный сгусток, что способствует лучшему перевариванию белков пищеварительными ферментами.

Перспективным направлением повышения диетических свойств кисломолочных продуктов является использование специально подобранных и выделенных в результате селекции культур молочнокислых бактерий, бифидобактерий и других микроорганизмов, придающих продуктам функциональные свойства. Издревле молоко и молочные продукты использовались в лечении. Такие кисломолочные продукты, как кумыс, курунга, кефир, творог, ацидофильное молоко считаются не только диетическими, но и лечебными.

Разработку молочных продуктов лечебно-профилактического назначения проводят в следующих направлениях: подбор в состав заквасок штаммов молочнокислых бактерий, являющихся антагонистами патогенных микроорганизмов и обладающих хорошей приживаемо-

стью в кишечнике человека; обогащение молочных продуктов веществами, стимулирующими рост бифидобактерий; использование в составе продуктов бифидобактерий; обогащение продукта белками, витаминами, минеральными веществами; создание лечебных препаратов.

При разработке продуктов определенного целевого назначения часто сочетают несколько указанных выше факторов.

Разработаны кисломолочные продукты с использованием специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий, являющихся антагонистами патогенной микрофлоры и обладающих хорошей приживаемостью в пищеварительном тракте. Продукты обогащены солодовым экстрактом, витаминами, минеральными веществами, что способствует оздоровлению пищеварительной системы, восстановлению нормального биоценоза кишечника.

Для нормализации состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека разработаны кисломолочные продукты, обогащенные веществами, стимулирующими рост бифидобактерий. Для обогащения кисломолочных продуктов веществами, стимулирующими рост бифидобактерий, используют лактулозу. В кисломолочные продукты вносят специальный концентрат лактулозы «Лактусан» в различных концентрациях.

Разработаны кисломолочные продукты, в состав заквасок которых входят бифидо- и лактобактерии: биопростокваша, биокефир, биосметана, биойогурт.

Бифидобактерии характеризуются высокой антагонистической активностью по отношению к патогенным микроорганизмам, разрушают токсичные продукты их обмена, синтезируют витамины, иммуномодуляторы и другие биологически активные вещества. Продукт способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника.

Рынок лечебно-профилактических кисломолочных продуктов и напитков – это динамично развивающийся сегмент, где ключом к успеху являются инновации. Создавая новинки, соответствующие основным мировым тенденциям, производитель получает реальный шанс стать лидером в определенной нише.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н., Храпцов А. Г., Волоиткина З. В., Карпычев С. В. Технология молока и молочных продуктов // Под редакцией Шалыгиной А. М. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.
2. Соколова О. Я., Богатова О. В., Богатов А. И. Технология молочных продуктов лечебно-профилактического питания: учебное пособие - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - 130 с.
3. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебное пособие / К. К. Горбатов, С. А. Щелкунов. - СПб.:ГИОРД, 2001. - 320 с.
4. Тихомирова Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического питания: учеб. пособие / Н. А. Тихомирова, В. М. Позняковский. - М.: МГУПБ, 2001. - 242 с.

УДК 637.524.2:637.514.9(476)

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВОГО СТАБИЛИЗАТОРА ИЗ СВИНОЙ ШКУРКИ И ГОВЯЖЬИХ ГУБ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

Трофимчук Т. А. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время большое значение уделяют обогащению белком и удешевлению колбасных изделий. Проблема обогащения белком при производстве колбасных изделий была всегда, а в наше время она наиболее актуальна, т. к. запас чистого белка ограничен. И по этой причине производители ищут различные решения этого вопроса.

Вовлечение в производство вторичного сырья мясной промышленности способствует решению экологических задач, расширению ассортимента продуктов питания и улучшению их качеств. Низкосортное, в том числе коллагенсодержащее, сырье содержит в значительных количествах ценный белок [1].

Одними из источников белка являются свиная шкурка, свиные и говяжьи жилки, а также говяжьи губы. В свиной шкурке содержится 18% белка, в говяжьих губах 15%. Как видно, эти продукты имеют достаточно высокие показатели содержания белка.

Белковый стабилизатор – продукт, применяемый в производстве вареных и ливерных колбас для повышения использования белкового сырья. Добавляют стабилизаторы при измельчении фарша в куттере в количестве до 10% от массы сырья [2].

На мясокомбинатах в значительных количествах могут накапливаться ресурсы свиных шкур или их отходов. Известно, что свиная шкура составляет 9-13% мяса на костях. Говяжьи губы практически не находят применения для пищевых целей. Однако имеются возможности использования этого коллагенсодержащего сырья, например, для получения препаратов, обладающих высокими функционально-технологическими свойствами [3].

Коллаген при высокой степени измельчения хорошо гидролизуется, набухает в слабых растворах электролитов, обладает жиропоглощающей способностью, после термообработки образует глютин и же-

латозы с высокой влагосвязывающей и студнеобразующей способностями [1].

Существует несколько способов приготовления белковых стабилизаторов:

1 способ. Приготовление белкового стабилизатора из свиной шкурки. Чистую обезжиренную свиную шкурку варят в течение 3 ч в воде (в соотношении: одна часть шкурки и полторы части воды) в котле с паровой рубашкой при периодическом перемешивании, затем измельчают на волчке с отверстиями решетки диаметром 2-3 мм и вновь варят в течение 2,5-3 ч с добавлением 50% бульона от первой варки.

Горячую массу пропускают через машины тонкого измельчения, раскладывают в тазики и направляют в камеру с температурой 2-4° С на 10-24 ч.

Перед употреблением охлажденную массу, полученную первым и вторым способом, вновь измельчают на волчке с отверстиями решетки диаметром 2-3 мм. Выход белкового стабилизатора из свиной шкурки к массе сырья составляет 130% [2].

2 способ. Приготовление белкового стабилизатора из говяжьих губ. Чистые промытые говяжьи губы заливают для варки холодной водой в соотношении 1:2 и варят при периодическом перемешивании 2,5-3 ч при температуре 90-95° С до полного размягчения.

После варки горячие губы измельчают на волчке с отверстиями решетки диаметром 2-3 мм. В измельченную массу добавляют 50% бульона от варки губ (к массе вареного сырья), 10% льда и тщательно перемешивают. Полученную массу пропускают через машины для тонкого измельчения, разливают в тазики и направляют в камеру с температурой воздуха 2-4° С на 12-24 ч.

Перед употреблением охлажденный белковый стабилизатор вновь измельчают на том же волчке. Выход этого белкового стабилизатора к массе сырья 130% [2].

Таким образом, применение белкового стабилизатора из свиной шкурки и говяжьих губ повышает уровень содержания белка, уменьшает использование мясного сырья при производстве колбасных изделий, что удешевляет продукт, а также повышает функционально-технические свойства продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев А. П. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2003. - 640 с.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://meat-and-spices.com/index.php/2011-02-25-13-49-15/52-metodika/96-studenmyasnoy>, своб.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://refleader.ru/jgeatyyfsqas.html>, своб.

УДК 633.16:663.52 (476)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Урбанович Н. И. – студент

Научный руководитель – **Дорошкевич Е. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время спиртовая отрасль характеризуется низкой рентабельностью производства и сильной зависимостью от сырьевой базы. Одним из способов повышения эффективности спиртового производства является применение более дешевых видов сырья, к которым из традиционных зерновых культур относится ячмень.

Целью наших исследований явилось изучение технологических свойств ячменя для использования в спиртовом производстве. Для реализации цели исследований в лабораторном опыте мы изучали семь образцов ячменя следующих сортов: Бровар, Водар, Магутны, Фэст и Атаман урожая 2014 г., кроме того, сорт Атаман был представлен еще и образцами урожая 2011 и 2012 г. Все образцы выращены на территории Гродненского района.

Для оценки технологических свойств зерна применяли общепринятые в стране стандартные методики. Все исследуемые нами образцы имеют цвет, свойственный нормальному зерну, запах без посторонних, не плесневелый, не затхлый, не солодовый. Вкус исследуемых образцов специфический и слабо выраженный, почти пресный, не кислый, не горький, что является признаком здорового зерна. Значения по засоренности для всех сортов входят в пределы 0,6-2,1% для сорной при- меси и 1,2-2,9% для зерновой, что соответствует допустимым нормам.

Натура зерна отражает его разнообразные качества, объединяя их в одном показателе. Чем выше этот показатель, тем лучше суммарные качества зерна, и наоборот. В наших исследованиях натура зерна у всех образцов превышает 570 г/л, что выше ограничительных конди- ций на ячмень, предназначенный для выработки солода в спиртовом производстве. Это свидетельствует о том, что все изучаемые образцы по данному показателю пригодны для использования в спиртовом про- изводстве.

Результаты исследований показывают, что наибольшую массу 1000 зерен имеет сорт Атаман 2014 г. (48,3-49,0 г). Исходя из этого, можно предположить, что зерна этого сорта более крупные и тяжелые за счет высокой удельной массы основного компонента – крах-

мала. Следует отметить, что у сортов Атаман 2014 г. и Водар, несмотря на высокий показатель массы 1000 зерен, натура зерна ниже, чем у других образцов. Возможно, это объясняется высоким показателем выравненности зерна.

Анализируемые образцы ячменя имеют достаточно низкую кислотность, однако наименьшее значение данного показателя (1,8-1,9 град.) у образцов Атаман 2014 г., Магутны и Фэст. Наибольшая кислотность наблюдается у пивоваренного сорта Бровар 3,1 град.

Определение содержания крахмала в опытных образцах показало, что его количество в зерне изменяется от 55,8% у сорта Фэст до 62,3% у сорта Атаман. Повышенное содержание крахмала в необходимой степени обеспечит зародыш питательными веществами при получении солода.

Качественным считается ячмень, число падения которого составляет более 250 с, что мы и наблюдали у образцов Бровар и Фэст. У сортов ячменя Магутны и Атаман 2014 г. число падения составляет 63 и 148 с соответственно.

Результаты определения зольности образцов ячменя показали, что наибольшее значение золы наблюдается у ячменя Магутны (2,9%) и Бровар (2,7%). Возможно эти образцы выращивались на более высоком уровне минерального питания. По всем изучаемым образцам содержание золы находится в пределах 2,3-2,9%, что, согласно литературным данным, не превышает допустимых величин (3,0%).

Для соложения важно, чтобы интенсивность образования корешков во время проращивания была почти одинаковой у всей массы зерен ячменя. Анализируемые образцы Атаман, Бровар, Водар, Магутны и Фэст по данному показателю относятся к 1 классу. Способность прорастания образцов Атаман 2011 и 2012 г. не отвечает требуемым нормам (т. к. составляет 2,0 и 11,0%), поэтому эти образцы не могут быть использованы в спиртовой промышленности.

Исходя из полученных результатов определения технологических показателей качества ячменя, можно сказать, что исследуемые образцы ячменя урожая 2014 г. Бровар, Водар и Фэст отвечают всем требуемым нормам и могут быть использованы для спиртового производства.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЫКВЕННОГО И МОРКОВНОГО ПОРОШКА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Федулова М. Г., Вострикова А. А. – студенты

Научный руководитель – **Зубкова Т. В.**

ЕГУ им. И. А. Бунина

г. Елец, Россия

По данным Института питания РАМН, в рационе питания населения России выявлен дефицит полиненасыщенных жирных кислот, белков, витаминов (аскорбиновой кислоты – у 70-100% населения; тиамина, рибофлавина, фолиевой кислоты – у 60% населения; β -каротина – у 40-60% населения) и целого ряда минеральных веществ (кальций, железо, йод, фтор, селен, цинк), который наблюдается в течение всего года в структуре питания всех возрастных и профессиональных групп. Недостаточное потребление витаминов является массовым и постоянно действующим фактором, отрицательно влияющим на здоровье большей части населения. Поэтому обогащение продуктов питания натуральными пищевыми ингредиентами растительного происхождения, содержащими витамины в легкоусвояемой форме, важно не только с экономической точки зрения, но и для решения проблем сбалансированного питания [1].

Цель исследования – разработать технологию мучных изделий функционального назначения, обогащённых биологически активными веществами, выделенными из морковного и тыквенного порошков.

В задачи исследований входило:

- определить количественное содержание каротина в свежих овощах, сухих порошках и хлебобулочных изделиях;
- оценить возможность применения тыквенного и морковного порошков в технологии функциональных ингредиентов профилактического назначения;
- разработать рецептуру теста с добавлением тыквенного и морковного порошков;
- провести органолептический и физико-химический анализ готовых изделий.

При оценке содержания каротина в свежих овощах было установлено, что в моркови данный показатель превосходил почти в три раза содержание каротина в тыкве (2,46 мг%).

Морковный и тыквенный порошки по содержанию данного пигмента значительно превосходили его наличие в свежих овощах, составив соответственно 24,7 мг% и 7,9 мг%. При этом максимальное его количество отмечалось в морковном порошке.

Эксперимент проводился в семи направлениях:

1. 5% морковного порошка к общему составу муки;
2. 10% морковного порошка к общему составу муки;
3. 5% тыквенного порошка к общему составу муки;
4. 10% тыквенного порошка к общему составу муки;
5. 2,5% морковного и 2,5% тыквенного порошка к общему составу муки;
6. 5% морковного и 5% тыквенного порошка к общему составу муки
7. Без растительного ингредиента (контроль).

Тесто готовили безопасным способом по традиционной технологии.

Анализ полученных данных по органолептической оценке показал, что хлебобулочные изделия с добавлением порошков приобретают приятный сладкий вкус и желтоватый оттенок. Даже добавление 10% порошка не оказывало негативного влияния на конечный продукт.

Использование порошков в технологии производства булочек привело к увеличению кислотности готовых продуктов. Максимальной она была в опытах № 3 и № 4, составив соответственно 5,2 и 4,8⁰ Т, а наименьшей в контроле – 3,4⁰ Т. В вариантах, где в состав входил морковный порошок, данный показатель составил в среднем 4,3⁰ Т.

Содержание каротина в готовых изделиях было наибольшим в вариантах с максимальным использованием морковного порошка (опыт № 2) – 0,66 мг% и варианте, где использовали совместное внесение двух видов порошков по 5% – 0,68 мг%.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

– установлено, что внесение в рецептуру хлеба порошков оказывает положительное влияние на окраску корки, эластичность мякиша, вкус и аромат хлеба, при этом замедляется процесс образования плесени по сравнению с контролем;

– результаты химического состава порошков показали, что шрот обладает высоким содержанием физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

ЛИТЕРАТУРА

Спиричев В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский. – 2-е изд. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

МЯСНОЙ ПОЛУФАБРИКАТ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ

Чурейно К. А. – студентка

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В условиях общего падения спроса среди населения на качественную, но значительно увеличившуюся в цене мясную продукцию, производители вынуждены сокращать производственные линии или переходить к выработке более дешевой продукции с низкими потребительскими качествами, что, как правило, достигается путем замены мясного сырья растительным. Известно, что баланс аминокислот и наличие достаточного количества полноценных белков животного происхождения в составе готового продукта играют немаловажную роль, т. к. помогают решить существующую глобальную проблему дефицита белка в рационе питания человека. В сложившихся условиях особенно актуальной является разработка качественных, сбалансированных по аминокислотному составу мясных продуктов с низкой себестоимостью и улучшенными потребительскими характеристиками [1].

Перспективным сырьём для производства полуфабрикатов высокой степени готовности может стать мясо с пороком PSE, поступления которого на мясоперерабатывающие предприятия сегодня, как известно, превышают 70%. PSE-сырье – это сырье с низким значением pH, низкой водосвязывающей способностью, непригодное для производства вареных полуфабрикатов, т. к. придает конечному продукту кислый привкус, светлый оттенок и способствует низкому выходу готового продукта [2]. Тем не менее, используя такое сырье, можно получить сбалансированный по аминокислотному составу продукт высокой степени готовности, обладающий высокими потребительскими и технологическими качествами.

В ходе проведённых исследований была разработана технологическая схема производства полуфабрикатов высокой степени готовности из сырья с PSE-характеристиками, которая включает: приемку всех видов сырья; размораживание; отсортировку сырья с признаками PSE; подготовку субпродуктов; обвалку и жиловку сырья при необходимости; измельчение; подготовку специй и растительных ингредиентов; приготовление фарша; массирование; формование батонов; щадящую термическую обработку; охлаждение; удаление оболочки; измельчение

либо нарезание на куски определённого размера; фасование в пакеты; вакуумирование; замораживание; маркировку; хранение; реализацию.

В рецептуру данного полуфабриката наряду с использованием нескольких видов мясного сырья, в том числе с PSE-характеристиками, а также субпродуктов, включены региональные растительные компоненты (облепиха, чеснок, петрушка). Введение сырья растительного происхождения позволяет сбалансировать аминокислотный состав продукта согласно рекомендациям ФАО/ВОЗ, значительно увеличить срок хранения и уменьшить его себестоимость в сравнении с аналогами. Благодаря присутствию рецептурных компонентов растительного происхождения возможна минимизация содержания специй, соли и сахара в продукте. Кроме того, разработанная технология в части термической обработки дает возможность приготовления продукта без масла и жиров, что дает основание рекомендовать полуфабрикаты для детского, диетического, лечебного и реабилитационного питания.

Срок годности продукта изготовленного по данной технологии может составлять до 6 месяцев.

На основе разработанной рецептуры полуфабриката высокой степени готовности можно получить различные виды мясных полуфабрикатов, имеющие разную форму и размер:

1. Полуфабрикаты для бургеров и бутербродов, которые можно использовать для питания фастфуд в качестве альтернативы «Макдональдсу»;

2. Фарш для начинок и вторых блюд, салатов и закусок, который рекомендуется использовать в качестве начинок для пирожков, блинчиков, пиццы; основы для домашних блюд быстрого приготовления (макароны по-флотски, овощи тушеные с мясом), основы для изготовления заливного, холодца, мясной основы для салатов [1].

Реализация способа производства разрабатываемого продукта может осуществляться на любых мясоперерабатывающих предприятиях. При этом модернизации технологических линий и оборудования не требуется, что особенно актуально в текущих экономических условиях. По сравнению с традиционными аналогами, разрабатываемый продукт обладает улучшенными потребительскими и производственными характеристиками при меньшей себестоимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.meatbranch.com/531db99cb00833bcd414459069dc7387/39a7260ae7f9e25e8909493863486c87/magazineclause>
2. http://studopedia.su/1_25341_myaso-s-priznakami-PSE-i-DFD.html

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ НА КАЧЕСТВО И ВЫХОД ТУШ

Шандроха В. С. – студентка

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Из всех существующих в животноводстве стрессов наиболее часто встречается транспортный стресс. При этом стрессе у животных происходят существенные «сдвиги» в организме. Погрузка и транспортировка вызывают у них выраженное беспокойство, повышение рефлекторной чувствительности, учащение пульса и дыхательных движений. Если транспортировка продолжительная, то первоначальное возбуждение сменяется угнетенным состоянием. Все это приводит к потере живой массы, которая при неправильной транспортировке животных, при недостатке кормов и воды значительно возрастает. У животных снижается качество мяса, оно становится бледным, мягким, водянистым, в мышечных волокнах повышается концентрация молочной кислоты, возрастает рН.

Погрузка и транспортировка, тряска, скученность, шум, неприличные звуки являются для животных стресс-факторами, т. е. усиливают беспокойство и возбуждение животных. При транспортировке крупного рогатого скота на длительные расстояния живая масса каждого животного в летне-осеннее время снижается на 3-4 кг, а в зимнее – до 20,5. Одновременно снижается и общая резистентность организма. Для профилактики стрессов и обеспечения тем самым успешной транспортировки животных необходимо выполнение следующих требований:

- правильно подобрать группы животных и сохранять эти группы в течение всей транспортировки;
- обеспечить перевод животных на транспортный режим кормления и поения;
- осуществлять погрузку животных через погрузочные площадки, оборудованные расколом и эстакадой, а погрузку свиней – в контейнерах;
- погрузку беспокойных животных осуществлять в последнюю очередь, без физического насилия;
- обеспечить транспортные средства хорошей вентиляцией, а животных – защитой от солнечных лучей;

– при перевозке автотранспортом скорость движения не должна превышать 60 км/ч, езда должна быть равномерной, без рывков и остановок;

– при температуре внешней среды выше 22-25 °С свиней рекомендуется перевозить ночью, обливать животных холодной водой;

– для успокоения животных во время транспортировки перед погрузкой рекомендуется ввести им антистрессовые препараты;

– выгрузку животных проводить в спокойной обстановке;

– при прямых поставках скота на мясокомбинат и при нормальных условиях их доставки максимальное пребывание животных на скотобазе должно быть не более 5 ч.

Целью нашей работы явилось изучение влияния условий транспортировки животных на выход и качество мяса. Материалом для исследования являлись бычки на откорме в возрасте 18-20 мес, которые сдавались на мясокомбинат специальными автомобилями-скотовозами (контрольная группа) и обычными бортовыми автомашинами, приспособленными для перевозки (опытная группа).

После убоя животных определяли процент травмированных животных, площадь зачистки травмированных тканей в зависимости от вида и качества автотранспорта и условий транспортировки.

При доставке животных на мясокомбинат в специализированных автомобилях-скотовозах травмированных животных было на 6 голов меньше, чем при доставке в обычных бортовых автомобилях. Процент травмирования животных контрольной группы был ниже на 13,33%. В результате возникала необходимость удаления пораженных тканей и площадь зачистки увеличивалась сверх установленных 15%. Убойный выход при этом снижался на 3,9%.

Таким образом, соблюдение условий транспортирования животных на мясоперерабатывающие предприятия позволяет предотвратить потери мяса и увеличить выход туш.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желнина, М. А. Профилактика транспортного стресса у животных с использованием транскраниальной электростимуляции. – Автореф. дисс. Курск, 2013. – 13 с.
2. Закурдаева, А. А., Гиро, Т. М. Коррекция стресс-факторов скота – путь к повышению качества мяса // Мясные технологии, 2008. - №2. – С. 11-13.
3. Тихонов, С. Л. Влияние транспортного стресса у бычков на качество мяса // Все о мясе, 2007. - №5. – С. 17-18.
4. Хусайнов, В., Фенченко, Н. Пути снижения потерь мясо-молочной продукции // Зоотехния, 2008. - №3. – С. 20-22.

ОБОГАЩЕНИЕ ТВОРОГА БИФИДОБАКТЕРИЯМИ. ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА БИОТВОРОГА

Ширин А. В. – студентка

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Залогом крепкого здоровья и хорошего самочувствия в любом возрасте является соблюдение принципов правильного питания. Важно не только соблюдать режим питания, исключать из рациона вредную пищу, но и не забывать употреблять полезные и разнообразные продукты. Надо помнить, что одна из обязательных составляющих правильного здорового рациона – это кисломолочные продукты.

Кисломолочные продукты играют важную роль в питании людей, особенно детей, лиц пожилого возраста и больных. Диетические свойства кисломолочных продуктов заключаются прежде всего в том, что они улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока и возбуждают аппетит.

Издавна творог считается диетическим продуктом и входит в состав массы диет. Содержащийся в твороге казеиновый белок является вполне полноценной заменой для животных белков и может быть применен в спортивном питании. Творог является настоящим концентратом кальция. Суточная норма кальция и казеина для взрослого человека содержится в 9 столовых ложках этого продукта.

Настоящий кисломолочный продукт обязательно содержит живые микроорганизмы, чаще всего молочнокислые бактерии, те самые, что составляют основную массу микрофлоры пищеварительного тракта человека. Нарушение баланса микрофлоры, называемое дисбактериозом, может привести к всевозможным заболеваниям: гастриту, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, аллергии.

Согласно теории И. И. Мечникова, преждевременное старение организма человека связано с активной деятельностью в кишечнике гнилостных организмов, которые образуют токсины. Отравление организма этими токсинами происходит не сразу, а постепенно, незаметно, как отравление курильщиков никотином. А молочнокислые бактерии при употреблении кисломолочных продуктов приживаются в кишечнике человека и превращают остатки пищи, содержащей сахар, в молочную кислоту. Молочная кислота создает кислую среду, в которой гнилостные бактерии развиваться не могут.

Илья Мечников, который еще в 1870 г. обнаружил микроорганизмы, обитающие в кишечнике человека и относящиеся к лактобациллам, считается основоположником теории пробиотиков.

Пробиотики – это полезные микроорганизмы. Одни из них, такие как ацидофильные палочки, еще и сами по себе принимают активное участие в производстве кисломолочных продуктов, вызывая сквашивание молока. Другие, такие как бифидобактерии, технологической роли не играют, и их просто добавляют в кисломолочные продукты, чтобы сделать их максимально полезными.

Бифидобактерии – естественные микроорганизмы кишечника человека. В норме составляют 85-90% от населяющих кишечник микроорганизмов. В процессе своей жизнедеятельности активизируют иммунную систему. Они образуют органические кислоты, что приводит к установлению нормальной pH среды кишечника, препятствуют размножению патогенной, гнилостной и газообразующей микрофлоры, создают микробную пленку на поверхности кишечника. Препятствуют поступлению аллергенов и токсинов во внутреннюю среду организма. Бифидобактерии принимают активное участие в пищеварении и всасывании пищи. Они способствуют процессам ферментативного переваривания пищи, стимулируют перистальтику кишечника. Также бифидобактерии синтезируют витамины и аминокислоты и способствуют их всасыванию, помогают лучшему усвоению солей кальция, обладают антианемическим, антирахитическим и антиаллергическим действием.

В настоящее время разработана целая линейка кисломолочных продуктов с биодобавками. Продукты, обогащенные бифидобактериями, характеризуются высокими диетическими свойствами, т. к. содержат ряд биологически активных соединений: свободные аминокислоты, летучие жирные кислоты, ферменты, антибиотические веществ, микро- и макроэлементы. Полезные биодобавки вводят теперь не только в кефир, сметану, простоквашу, но и в творог. Для того, чтобы сделать этот продукт максимально полезным, разработана технология биотворога, содержащего бифидобактерии.

Уникальность биотворога заключается в том, что он вырабатывается сквашиванием молока закваской, содержащей термофильный молочнокислый стрептококк, с добавлением симбиотической биомассы бифидобактерий (*B. longum*, *B. bifidum*, *B. adolescentis*, *B. breve*, *B. infantis*). Благодаря уникальной технологии биотворог обладает не только потребительскими свойствами обычного творога, но и лечебно-профилактическим эффектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крусъ Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; Под ред. А. М. Шалыгиной. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.
2. Тихомирова Н. А. Технология продуктов лечебно-профи-лактического питания. Учебное пособие. М.: 2001. – 242 с.
3. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева, Г. Г. Шилер. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
4. Интернет Источник: Журнал «BAMBINI» <http://www.bambini.by/articles/chto-takoe-bioprodukti-/>
5. Интернет Источник: Журнал «Наука и жизнь. Работают бифидо-бактерий » <http://www.nkj.ru/archive/articles/9437/>
6. Интернет Источник: Журнал «BioInside» [http://www.bioinside.ru /conibs-385-1.html](http://www.bioinside.ru/conibs-385-1.html)

УДК 637.352(476)

ПРОИЗВОДСТВО МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Штыгель Б. И. – студентка

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

По своему составу коровье молоко и козье молоко обладают практически одинаковым общим содержанием жира. Однако более высокая пропорция жирных кислот средней цепи, таких как капроновая, каприловая и каприновая кислоты, в козьем молоке придает характерный терпкий привкус вырабатываемому из него сыру.

Козье молоко часто употребляют дети, пожилые или больные люди, либо те, у кого есть непереносимость коровьего молока. Козье молоко наиболее приближено по составу к женскому молоку, чем коровье. Хотя в Европе популяризировали коровье молоко, в большинстве других регионов мира козье молоко и козий сыр – это предпочитаемые молочные продукты. Из-за того, что козий сыр часто делают в областях с жарким климатом, зрелый сыр обрабатывают большим количеством соли во избежание порчи.

Сыр из козьего молока имеет удивительно богатый химический состав. Это полноценный источник аминокислот, липидов, фосфора и кальция. В твердых сортах козьего сыра достаточно витамина Д, а во всех без исключения сырах имеется целый комплекс жизненно необходимых биологически активных веществ: аскорбиновая кислота, холин, никотиновая кислота, токоферол, витамины К и группы В. Из минеральных веществ, обнаруженных в сыре, можно отметить также магний, калий, серу, натрий, железо, медь. Нельзя не акцентировать

внимание на особых кисломолочных бактериях и плесневых грибах, осуществляющих в таких сырах активную деятельность. Их роль безмерно велика в работе желудочно-кишечного тракта в частности, и всего организма в целом.

Сыр из козьего молока улучшает состояние костей, зубов, ногтей и волос, а значит, незаменим для людей с артритами, артрозами, остеопорозом, облысением. Он помогает активизировать иммунную систему и сопротивляться вирусным и бактериальным инфекциям, защищает клетки от воздействия свободных радикалов.

Козий сыр усваивается организмом гораздо лучше по сравнению с аналогом из коровьего молока, т. к. имеет в своем составе значительно меньше углеводов, «плохого» холестерина и липидов. Это в совокупности с положительным влиянием пробиотиков работает на благо пищеварительной системы. Сыр из козьего молока рекомендуется включать в рацион людям с избыточным весом, т. к. он является диетическим продуктом.

Козий сыр весьма полезен людям, страдающим от аллергии, потому что козье молоко по сравнению с коровьим наименее аллергенно.

Однако несмотря на множество полезных свойств, сыр из козьего молока может нанести и серьезный вред здоровью. Его нежелательно употреблять при язвенной болезни, подагре, гастрите. Все дело в повышенной кислотности продукта.

На основании имеющихся литературных данных разработана технология производства мягкого сыра из козьего молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анциферова Н. П. Пьешь козье молоко - долго живешь / Н. П. Анциферова // Продовольствие. - 2004. - № 6. - С. 7-8.
2. Богомолова Б. Ф. Целебное козье молоко / Б. Ф. Богомолова - М.: РИПОЛ Классик, 2005.- 64 с.
3. Оноприйко А. В. Твердый сыр из козьего молока / А. В. Оноприйко // Сыроделие. - 1999.- № 4. - С. 30-31.
4. Шиллер Г. Г., Кузнецов В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры / Г. Г. Шиллер, В. В. Кузнецов - М.: СПб: ГИОРД, 2003.- 512 с.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЫРЬЕВОЙ КОМПОНЕНТ – МУКА ИЗ ЖЕЛУДЕЙ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Щербина В. В. – магистрант

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств являются продукты из злаков, в частности, хлебобулочные, макаронные и мучные кондитерские изделия, относящиеся к продуктам регулярного потребления, ассортимент которых в последнее время активно пополняется в связи с их особой привлекательностью для детской и молодежной групп населения.

Рациональная переработка плодовоовощного сырья в порошкообразные полуфабрикаты и их применение в производстве способствует повышению биологической и пищевой ценности изделий, расширению ассортимента и сокращению технологического процесса. Работы по изысканию новых видов сырья, заменяющих высококалорийное, низкобалластное и с низкой пищевой ценностью сырье ведется в различных направлениях. Одним из таких видов сырья являются плоды дуба черешатого – желуди.

В качестве получения функционального изделия было выбрано сухое печенье – крекер. Данное изделие может быть определено не только как функциональное, но и как изделие специализированного назначения, т. к. крекер содержит достаточное малое количество жира и сахара (менее 14%) Рецептура контрольного образца приведена в таблице 1

Таблица 1 – Рецептура теста для крекера

Наименование сырья	W, %	Количество сырья, г
Опара	65	52,03
Мука пшеничная I сорт	14,85	50
Соль пищевая	3,5	1,7
Маргарин	16	13,3
Мелланж	27	15,0
Итого	-	132,03
Вода	100	-
Всего	35	132,03

Опара для приготовления крекеров использовалась жидкая (W 30%). Кроме контрольного были приготовлены образцы с различным содержанием муки из желудей (1%, 4%, 7%, 10%, 14%). Получен-

ные готовые изделия были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям качества. В таблице 2 приведены полученные данные.

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества образцов крекеров

Наименование показателя	Процент внесения муки из желудей					
	0%	1%	4%	7%	10%	14%
1	2	3	4	5	6	7
Органолептические показатели качества						
Форма	Правильная прямоугольная, печенье - целое, с ровными краями.					
Поверхность	Ровная, с проколами. На поверхности крекера наблюдаются отдельные мелкие твердые нелопнувшие пузыри					
Цвет	Золотистый, равномерный	Золотистый, с темными вкраплениями,	Золотистый, с темными вкраплениями	Золотистый, с темными более выделенными вкраплениями	Светло-коричневый, с ярко выделенными темными вкраплениями	Коричневый, с ярко выделенными темными вкраплениями
Вид на изломе изделий	Равномерно-пористый, без следов непромесов и закалов, хорошо пропеченный.					
Вкус и запах	Приятные, хорошо выраженные и свойственные данному наименованию, без посторонних привкусов и запахов, при увеличении количества вводимой МЖ усиливается сладость и приятный аромат.					
Физико-химические показатели качества						
Влажность, %	6,84	7,75	7,08	6,6	5,19	3,5
Кислотность, град.	2,2	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2
Намокаемость, %	180	166	165	156	155	152
Технологические параметры приготовления крекеров						
1	2	3	4	5	6	7
Продолжительность брожения опары, мин при $t_{бр} = 32,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	240	210	180	120	110	80
Продолжительность замеса теста, мин,	25-35					
Продолжительность брожения теста, мин при $t_{бр} = 42,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	45	45	40	40	35	35
Продолжительность выпечки, мин при $t_{вып} = 230\text{ }^{\circ}\text{C}$	8	8	7	8	9	9

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербина В. В. Использование муки из желудей в хлебопекарной промышленности - Сборник научных статей по материалам XV Международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет» ; отв. за вып. В. В. Пешко. - Гродно : ГТАУ, 2014. - 177 с.
2. www.prekrasana.ru/travnik/349-zheludy
3. health-diet.ru/usda/nuts/17418.php

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРНЯ СЕЛЬДЕРЕЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Щигло Е. Я. – магистрант

Научный руководитель – **Апанович З. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время большое внимание уделяется совершенствованию ассортимента хлебных изделий. Увеличивается выработка сортов повышенной биологической ценности за счет разработки хлебобулочных изделий с добавлением различных добавок, способствующих реализации современной концепции здорового питания.

Перспективным направлением в развитии хлебопекарного производства является использование нетрадиционного для хлебопекарной промышленности сырья. С помощью введения в рецептуру такого сырья можно не только улучшить потребительские свойства, но и придать продукту функциональные свойства [2].

В качестве нетрадиционной добавки использовали порошок корня сельдерея сорта «Албин».

Известно, что в состав корня сельдерея входят гликозиды, витамины: С, В₁, В₂, РР, Е, каротин, холин, масляная, яблочная, янтарная, лимонная кислоты, пектиновые вещества, эфирные масла, соли калия, кальция, магния, железа и многие другие полезные вещества.

Как лекарственное растение корень сельдерея обладает антиаллергическим, антисептическим, тонизирующим и болеутоляющим действием. Он усиливает физическую и умственную работоспособность, благоприятно действует на сон, эндокринную и нервную системы [1].

Введение в качестве добавки корня сельдерея в пшеничный хлеб, обогащает продукт различными полезными веществами, придает готовым изделиям приятный вкус и аромат, а также повышает пищевую ценность.

Главной целью научной работы являлось исследование влияния порошка, полученного из корня сельдерея, на качество и потребительские свойства пшеничного хлеба.

Выполненную работу мы осуществляли в следующих направлениях: определяли хлебопекарные показатели качества пшеничной муки первого сорта; анализировали показатели качества порошка корня сельдерея; изучали хлебопекарные показатели качества композитной смеси, содержащей в своем составе пшеничную муку первого сорта и

порошок корня сельдерея в различных соотношениях; исследовали органолептические и физико-химические показатели качества полуфабрикатов и готовых изделий контрольного образца и образцов с различными дозировками порошка корня сельдерея; определяли оптимальные дозировки порошка корня сельдерея; рассчитывали пищевую ценность готовых хлебобулочных изделий.

В ходе проделанной работы были выполнены все поставленные задачи и получены следующие результаты:

- внесение порошка корня сельдерея оказывает положительное действие на технологические показатели качества композитных смесей, а именно: с увеличением дозировки корня сельдерея улучшается качество клейковины на 14,4%, она становится сильнее, менее растяжимой, т.е. укрепляется клейковинный каркас теста. Данные характеристики играют значительную роль в производстве хлебобулочных изделий;

- порошок корня сельдерея оказывает заметное влияние на качество готовых хлебобулочных изделий. С увеличением дозировки формоустойчивость изделий становится лучше, а также улучшаются органолептические показатели (изделия приобретают специфический запах и привкус корня сельдерея);

- внесение порошка корня сельдерея повышает пищевую ценность хлебобулочных изделий за счет содержания витаминов С, РР, органических кислот, макроэлементов (К, Са, Mg). Изделия обладают невысокой калорийностью, поэтому они считаются диетическими и лечебно-профилактическими;

- при внесении порошка корня сельдерея (10-15%) готовая продукция имеет невысокую себестоимость и самые высокие качественные показатели, по сравнению со всеми предложенными образцами.

Таким образом, использование нетрадиционного сырья – порошка корня сельдерея целесообразно в лечебных, профилактических целях, для обогащения пшеничного хлеба полезными веществами, придания изделию приятного аромата добавки, а также для повышения ассортимента хлебобулочных изделий в торговой сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова, Т. А. Энциклопедия лекарственных растений / Т. А. Гончарова. – М.: Дом МСП. Т.А. 1997. – С. 116-119.
2. Матвеева, И. В. Микроингредиенты и качество хлеба / И.В. Матвеева // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2000. - №1. – С. 28-31.

СОСТАВЛЕНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Щигло Е. Я. – магистрант

Научный руководитель – **Будай С. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальной проблемой в области производства пищевых продуктов является разработка технологий и насыщение отечественного рынка мучными кондитерскими изделиями специального назначения, которые направлены на профилактику и лечение врожденных заболеваний. К продуктам такого рода относят безглютеновые мучные кондитерские изделия, предназначенные для питания людей, больных целиакией [3].

Глютенозависимая целиакия (coeliacia) является производным от греческого слова «koilikos» – кишечный, страдающий расстройством кишечника. Это серьёзное иммунозависимое заболевание. Оно связано с поражением тонкой кишки и системными аутоиммунными проявлениями. Прогрессирование целиакии у больных людей обусловлено непереносимостью белков злаковых культур проламина и глютенина. Для лечения целиакии не существует медицинских препаратов. Единственный эффективный способ ограничить развитие целиакии заключается в соблюдении больными людьми строгой безглютеновой диеты [2].

Белки злаков состоят из четырёх фракций: альбуминов, глобулинов, проламинов и глютенинов. Именно проламины и глютенины получили название «глютен». Это нерастворимый в воде комплекс белков с весьма низким содержанием ненасыщенных жирных кислот, сахаров и минеральных веществ. Самая высокая его концентрация образуется в эндосперме у пшеницы и ячменя [1].

В сфере разработки рецептов безглютеновых мучных кондитерских изделий современных исследований в Беларуси проводится крайне мало, поэтому такие продукты питания, к сожалению, пока отсутствуют в торговой сети. На наш взгляд, разработка рецептуры, выпечка и насыщение отечественного рынка безглютеновыми мучными кондитерскими изделиями является перспективным направлением развития этого специфического производства.

Круг потребителей безглютеновых мучных кондитерских изделий небольшой. Однако такого рода продуктами питания больных целиакией людей рекомендуется обеспечивать постоянно. В Беларуси больных данным заболеванием около 12 тыс. Таким образом, возникает устой-

чивая необходимость обеспечения больных целиакией людей качественными и доступными безглютеновыми кондитерскими мучными изделиями отечественного производства. В этом направлении пищевой индустрии существенная роль отведена рассмотрению всех аспектов, включая изучение потребительских свойств и проведение комплексных исследований новых видов функциональных продуктов питания.

Для получения безглютеновых мучных кондитерских изделий мы предлагаем заменить пшеничную муку смесью рисовой и кукурузной муки, что позволит решить данную проблему. Выполненную работу мы осуществляли в следующих направлениях: определяли показатели качества кукурузной и рисовой муки; разрабатывали рецептуру мучных кондитерских изделий из безглютеновой муки с использованием математических методов планирования эксперимента; изготавливали безглютеновые полуфабрикаты; выбирали оптимальное соотношение альтернативных видов муки; составляли рецептуру с оптимальным соотношением муки и внесением морковного пюре; готовили и выпекали опытные полуфабрикаты; исследовали комплекс показателей качества полученных мучных кондитерских изделий; определяли оптимальную дозировку морковного пюре; готовили рекомендации по замене пшеничной муки рисовой и кукурузной.

Таким образом, предлагаемые нами мучные кондитерские изделия позволят обеспечить людей, страдающих целиакией, продуктами питания отечественного производства и одновременно расширить их ассортимент в торговой сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / Л. Я. Ауэрман; 9-е изд., перераб. и доп. / Под общей редакцией Л. И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2003. – 416 с.
2. Корячкина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры / С. Я. Корячкина. – Орел: Издательство «Труд», 2006. – 480 с.
3. Ревнова, М. О. Целиакия – болезнь или образ жизни / М. О. Ревнова, И. Э. Романовская. – СПб.: Наука, 2003. – 382 с.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.5:611.4

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКА ЯПОНСКОГО ПЕРЕПЕЛА

Бабаниязов М. Б., Мырадов Г. Б. – студенты

Научный руководитель – **Федотов Д. Н.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

В последние годы в республике все больше уделяется внимание развитию птицеводства, поэтому постановлением Совета Министров Республики Беларусь (28 сентября 2010 г. № 1395) утверждена Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011-2015 гг. Цель настоящей Программы – обеспечение стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворить потребности в яйце и мясе птицы, а также реализовать данную продукцию на экспорт. Поэтому птицеводство нашей страны предусматривает дальнейшее увеличение ассортимента продукции, что обуславливает интерес к перепеловодству.

Цель работы – изучить морфологическую характеристику яичника перепела до 55-суточного возраста.

Гистологические препараты для обзорного изучения окрашивали гематоксилин-эозином.

Установлено, что покровный эпителий яичника представлен однослойным призматическим. Вокруг наиболее крупных яйцеклеток выявляется текальная оболочка. Тека подразделяется на два слоя: внутренняя тека прилежит к фолликулярному эпителию и в ней различают гладкомышечный, соединительнотканый и сосудистый слой, а наружная тека состоит из интерстициальных клеток и адипоцитов.

Фолликулярная иерархия яичника у перепелок представлена следующими видами фолликулов: экстрафолликулярными, примордиальными, первичными, растущими, преовуляторными (созревающими), постовуляторными и атретическими.

Атрезии в яичнике перепелов подвергаются фолликулы всех стадий развития. Формирование атретического тела зависит от стадии развития фолликула. Если у перепелов опытной группы нами выявлено два типа атрезии – железистая и жировая, то у птицы контрольной

группы имеется еще и третий тип – кистозная, которой чаще подвергаются созревающие фолликулы.

Одной из важных клеточных популяций, определяющих функцию яичника, являются интерстициальные клетки. У перепелок выявлено два вида клеток: стромальные и текальные. Стромальные интерстицициты располагаются в межфолликулярной соединительной ткани коркового вещества, текальные – в теке растущих фолликулов.

Мозговой или сосудистый слой яичника перепела содержит многочисленные кровеносные сосуды – артерии мышечного типа и вены с четко выраженной структурой стенок. Корковый и сосудистый слои теряют четкость границ в результате взаимного прорастания.

Таким образом, полученные данные дополняют разделы возрастной и видовой морфологии репродуктивной системы птиц.

УДК 636.084/087

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ КОРМОВ «КИСКАД» НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Барановская А. И., Ходорович М. А. – студенты

Научный руководитель – **Капитонова Е. А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Подсчитано, что ежегодно в мире для проведения лабораторных испытаний используется от 50 до 100 млн. позвоночных животных [1]. Опыты относятся к генетике, биологии развития, этологии и прикладным исследованиям типа биомедицинских, ксенотрансплантации, тестирования лекарств, токсикологических опытов и др. Животных также используют и для обучения студентов медицинских и сельскохозяйственных вузов.

На постсоветском пространстве законодательное регулирование опытов на животных в настоящее время отсутствует. Опыты на животных регулируются приказом министерства здравоохранения СССР № 755 от 12 августа 1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных» [2].

При проведении научно-исследовательской работы на лабораторных животных (мышях) нами был испытан отечественный подкислитель кормов на основе трепела «Кискад».

«Кискад» предназначен для сдерживания развития патогенной микрофлоры и эффективного сорбирования и выведения из организма токсинов и тяжелых металлов, инактивации микотоксинов, а также повышения защитных функций организма животного, стимулирования роста и повышения продуктивности.

В связи с вышеизложенным, считаем тему научных изысканий актуальной и имеющей научную новизну и практическую значимость.

Опыты проводили на клинически здоровых лабораторных мышах линии «Влес» в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологическим препаратам применяемым в ветеринарии» (Минск, 2007) [3].

При изучении острой токсичности было использовано 4 группы белых мышей (3 опытных и 1 контрольная) по 10 особей обоего пола массой 18-20 г.

Добавку с крахмальным клейстером задавали через зонд в желудок.

Мышам 1-й опытной группы ввели натошак в желудок 0,5 мл 0,1% суспензии на крахмальном клейстере добавки «Кискад», что составляет 0,5 мг/кг массы животного.

Мышам 2-й опытной группы ввели натошак в желудок 0,5 мл 0,5% суспензии на крахмальном клейстере добавки «Кискад», что составляет 2,5 мг/кг массы животного.

Мышам 3-й опытной группы ввели натошак в желудок 0,5 мл 2,0% суспензии на крахмальном клейстере добавки «Кискад», что составляет 10,0 мг/кг массы животного.

Мышам 4-й контрольной группы ввели натошак в желудок 0,5 мл крахмального клейстера.

Наблюдение за подопытными животными вели в течение 14 дней.

При наблюдении за лабораторными животными в течение 14 дней во всех 4-х группах случаев гибели животных отмечено не было.

После введения подкислителя кормов «Кискад» общее состояние было удовлетворительным. Животные всех групп охотно принимали корм и воду, хорошо реагировали на внешние раздражители. В течение двухнедельного периода наблюдения побочных явлений у подопытных животных не выявлено.

В течение всего периода наблюдения признаков каннибализма и самопогрызания не установлено.

Подкислитель кормов «Кискад» при оральном введении в дозе 10,0 мг/кг массы животного не вызывает гибели лабораторных мышей,

что, согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76, позволяет классифицировать кормовую добавку как малотоксичную – IV класс токсичности.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Vivisection FAQ», British Union for the Abolition of Vivisection; «The Ethics of research involving animals», Nuffield Council on Bioethics, section 1.6.
2. Приказ министерства здравоохранения СССР № 755 от 12 августа 1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных».
3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологическим препаратам применяемым в ветеринарии: метод. указания. - Минск, 2007.

УДК 636.084/087

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ БИОПРОБЫ НА ИНFUЗИОРИЯХ ТЕТРАХИМЕНА ПИРИФОРМИС ПОДКИСЛИТЕЛЯ «КИСКАД»

Барановская А. И., Ходорович М. А. – студенты

Научный руководитель – **Капитонова Е. А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Неотъемлемой частью производственной программы при выработке продукции птицеводства является ветеринарно-санитарная защита, которая не только уменьшает последствия, но и снижает риск возникновения инфекционных заболеваний. Источниками заражения птицы могут быть факторы: переболевшая птица, недоброкачественные корма (и все ингредиенты для приготовления кормосмеси), оборудование, обслуживающий персонал, посторонние лица, грызуны, насекомые и др. [1].

Для снижения токсической нагрузки на организм птицы в комбикорма для сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц, включают различные адсорбенты, подкислители кормов, пробиотики и пребиотики. При проведении научно-исследовательской работы нами была испытана кормовая добавка отечественного производства подкислитель «Кискад» [2].

В связи с вышеизложенным, считаем тему научных изысканий актуальной и имеющей научную новизну и практическую значимость.

Целью наших научных исследований явилось установление токсичности подкислителя кормов «Кискад» биопробой на инфузориях тетрахимена пириформис.

Кормовая добавка подкислитель кормов «Кискад» – это смесь органических кислот, обладает бактерицидным действием в отношении ряда плесневых грибов и бактерий, обеззараживает и консервирует корм, создает благоприятные условия для роста полезной микрофлоры (молочнокислых и бифидобактерий). Это цеолитосодержащий компонент, который обладает адсорбционными и ионообменными свойствами, пролонгирующим действием, обеспечивает ввод в рацион макро- и микроэлементов. Недиссоциированная форма кислот свободно проникает через мембрану патогенных бактерий. Происходит расстройство электролитного баланса внутри клетки и бактерия погибает [2].

Определение токсичности биопробой на инфузориях тетрахимена пириформис осуществляли согласно ГОСТ 13496.7-97 Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения токсичности, а также Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена Пириформис (1997).

Результаты проведенных исследований в условиях лаборатории НИИ ПВМиБ УО «ВГАВМ» представлены в таблице.

Таблица – Определение токсичности биопробой на инфузориях тетрахимена пириформис

№ п.п.	Проба корма	30 мин	60 мин
1	Исследуемый образец концентрация 1%	Живые, подвижные, мертвых нет	Живые, подвижные, мертвых нет
2	Исследуемый образец концентрация 3%	Живые, подвижные, мертвых нет	Живые, подвижные, мертвых нет
3	Исследуемый образец концентрация 6%	Живые, подвижные, мертвых нет	Живые, подвижные, мертвых нет
4	Исследуемый образец концентрация 12%	Живые, подвижные, мертвых нет	Живые, подвижные, мертвых нет

Из данных таблицы видно, что исследуемые образцы подкислителя кормов «Кискад» в концентрациях 1%, 3%, 6% и даже 12% не являются токсичными для тест-объекта – инфузории тетрахимена пириформис, что говорит о безвредности кормовой добавки и дает возможность её применения в рационах для сельскохозяйственных животных.

Таким образом, подкислитель кормов «Кискад» не токсичен для тест-объекта инфузории тетрахимена пириформис.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович, А. А. Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов: монография / Гласкович А. А., Абраскова С. В., Капитонова Е. А. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 224 с.
2. Голушко, В. М. Корм минеральный «Хотимский» в рационах сельскохозяйственных животных : рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино : РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2013. – 16 с.

ОЦЕНКА ГИДРАТАЦИОННОГО СТАТУСА ПРИ КЛИНИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ЖИВОТНЫХ С РВОТОЙ

Барышникова Е. А. – студентка

Научный руководитель – **Воронов Д. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Рвота представляет собой рефлекторный акт, инициируемый стимуляцией рвотного центра в продолговатом мозге. Рвотный центр можно стимулировать непосредственно или опосредованно через хеморецепторную триггер-зону. Стимуляция рвотного центра может осуществляться как факторами, связанными с заболеваниями органов желудочно-кишечного тракта, так и не связанными с ними. Рвота бывает острой и хронической, сочетаться с удовлетворительным и неудовлетворительным общим состоянием [3].

Клиническое значение рвоты заключается в ее взаимосвязи с большой и разнообразной группой заболеваний, а также с потенциально опасными для жизни последствиями рвоты самой по себе, такими как потеря жидкости и электролитов, нарушение кислотно-щелочного баланса, возникновении аспирационной пневмонии и эзофагита [1, 3].

Поскольку рвота может быть признаком множества заболеваний, необходим методичный подход для определения ее причины и степени выраженности. Первоначально этот подход основан на данных анамнеза и клинического (физикального) осмотра. Информация о возрасте, поле, породе животного, окружающей его среде в сочетании с данными анамнеза зачастую помогает сократить список исследований до минимума [1, 2, 3]. В случае экстренной помощи животному с признаками дегидратации по причине интенсивной рвоты в ветеринарной практике стоит использовать только самый необходимый перечень клинических признаков. Упомянутый «перечень» можно установить в процессе постоянной практической деятельности.

Следовательно, считаем актуальным для оптимизации быстрой оценки гидратационного статуса при клиническом обследовании животного с рвотой установить минимальный «перечень» физических показателей.

В связи с чем, цель проведенной работы – определить наиболее важные показатели клинической оценки состояния животного с признаками рвоты.

Исследования проводились на основе постоянной терапевтической практики в условиях клиники для домашних животных «Друзья» (г. Гродно). Базовым критерием оценки степени обезвоживания служили общепринятые данные [3], отраженные в таблице.

Таблица – Определение степени обезвоживания животного

Степень обезвоживания, %	Клинические признаки
<4%	Отсутствие нарушений.
4-6%	Небольшое снижение эластичности кожи.
6-8%	Выраженное снижение эластичности кожи. Умеренный уровень сухости слизистых оболочек. Лёгкая тахикардия, нормальный пульс. Уменьшение диуреза.
8-10%	Значительное уменьшение эластичности кожи. Сильная сухость слизистых оболочек. Западение глаз. Олигурия. Умеренные клинические проявления гиповолемии (тахикардия, слабый пульс, увеличение СНК, бледность слизистых оболочек, гипотермия).
10-15%	Все перечисленные признаки. Очень тяжёлые клинические проявления гиповолемического шока. Быстрое уменьшение массы тела.

Нами были обследованы собаки в количестве более 20 голов за период с июля по декабрь 2015 г. У всех животных мы регистрировали признаки рвоты различного генеза.

На основании полученных данных и ретроспективного анализа амбулаторных карт мы пришли к следующим выводам:

1. Одним из важных признаков оценки общего состояния пациента при физикальном осмотре является его гидратационный статус.

2. Экстренная помощь требуется животным со степенью обезвоживания более 6-8%.

3. Минимальный перечень показателей состояния животного с признаками рвоты должен включать в себя ректальную температуру, скорость наполнения капилляров, частоту и силу пульсовой волны, состояние слизистых оболочек и скорость расправления кожной складки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hall, E.J. Diseases of the small intestine / E.J. Hall, A.J. German // In Ettinger, SJ; Feldman, EC (eds.). – Textbook of Veterinary Internal Medicine, Sixth Edition. Elsevier, St. Louis MO, 2005. – P. 1332-1378.
2. Simpson, KW. Diseases of the stomach / K.W. Simpson // In Ettinger, SJ; Feldman, EC (eds.). – Textbook of Veterinary Internal Medicine, Sixth Edition. Elsevier, St. Louis MO, 2005. – P. 1310-1331.
3. Twedt, DC. Vomiting / D.C. Twedt. – Textbook of Veterinary Internal Medicine, Sixth Edition. Elsevier. – St. Louis MO, 2005. – P. 132-136.

**ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «ТЕРРАРИЧ-АНТИТОКС»
НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ
ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ МИКОТОКСИКОЗЕ**

Быковская М. М. – студентка

Научный руководитель – **Большакова Е. И.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Проблема микотоксикозов является одной из самых актуальных и сложных в современном птицеводстве. В большинстве случаев микотоксикозы остаются нераспознанными. При этом существенный урон наносят хронические полимикотоксикозы и предотвратить их специалистам птицефабрик крайне трудно. Одним из современных подходов к проблеме снижения вреда от микотоксинов у животных является применение сорбентов. Метод энтеросорбции является наиболее физиологичным, не вызывающим осложнений и не требующим значительных материальных затрат, удобным в применении [2, 4, 5]. В связи с этим разработка и внедрение в производство новых сорбентов является актуальной задачей и имеет важное научно-практическое значение.

Целью наших исследований явилось изучение влияния энтеросорбента «Террарич-антитокс» на морфологию крови и иммунологические показатели у цыплят при экспериментальном хроническом сочетании микотоксикозе.

Для проведения исследований было отобрано 45 цыплят-бройлеров, разделенных на 3 группы, по 15 голов в каждой. Цыплята 1 контрольной группы получали сбалансированный по всем питательным веществам основной рацион. Бройлеры 2 контрольной группы, а также 3 опытной группы получали корм с микотоксинами. Птице 3 группы также задавали сорбент «Террарич-антитокс» в дозе 5 г/кг корма. На 22, 29 и 36 день опыта от 5 птиц из каждой группы брали кровь для морфологических исследований и получения сыворотки. Количество эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов подсчитывали в счетной камере с сеткой Горяева. Лизоцимную активность плазмы крови изучали по В. Г. Дорофейчуку [3], бактерицидную активность – по О. В. Смирновой и Г. А. Кузьминой в модификации Ю. М. Маркова [1]. Содержание гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом.

Цифровые данные обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel 2003.

Результаты исследований показали, что содержание лейкоцитов в крови интактных цыплят 1 группы в течение эксперимента колебалось в пределах $25,50 \pm 2,25 \times 10^9/\text{л}$ - $31,00 \pm 4,49 \times 10^9/\text{л}$. Скармливание цыплятам корма, контаминированного токсинами грибов, приводило к развитию у цыплят 2 группы выраженной лейкопении. Так, в разные сроки исследований содержание лейкоцитов в крови птиц данной группы достоверно снижалось в 1,2 раза не только по сравнению с контрольными показателями, но и по отношению к показателям в 3 группе цыплят, получавших корм с микотоксинами и энтеросорбентом. В то же время скармливание птице 3 группы препарата «Террарич-антитокс» предупреждало развитие лейкопении. При этом число лейкоцитов приближалось к показателям интактных цыплят. При изучении содержания тромбоцитов, показателей неспецифической иммунной реактивности (бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки) в крови птиц всех групп выявлены разнонаправленные и недостоверные изменения. Содержание эритроцитов в крови птиц 1 и 3 групп в течение эксперимента различалось существенно. В то же время у цыплят 2 группы количество эритроцитов в крови в разные сроки исследований достоверно снижалось в 1,1-1,6 раза по сравнению с показателями в 1 и 3 группах цыплят. Сходные изменения выявлены нами при изучении концентрации гемоглобина в крови птицы контрольных и опытной групп.

В крови птиц под влиянием микотоксинов развиваются явления лейкопении и эритропении. Применение цыплятам энтеросорбента «Террарич-антитокс» нормализует морфологический состав крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, С. С. Методические указания по определению естественной резистентности и путях ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С. С. Абрамов, А. Ф. Могиленко, А. И. Ятусевич ; Витебский вет. ин-т. – Витебск, 1989. – С. 16-20.
2. Микотоксикозы: значение, диагностика, борьба / В. Н. Афонюшкин [и др.] // Архив ветеринарных наук. – 2005. – Т. 6 (53), Ч. 1. – С. 22-29.
3. Дорофейчук, В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В. Г. Дорофейчук // Лабораторное дело, 1963. - №1. – С. 15.
4. Папазян, Т. Микотоксины: экономический риск и контроль / Т. Папазян // Животноводство России. – 2002. - №8. - С. 20-21.
5. Препараты для лечения и профилактики субклинических микотоксикозов / Г. А. Красников [и др.] // Ветеринария. – 2002. - №8. – С. 14-17.

УДК 619:618.19-002:615.33:636.221.28(476.6)

ЎЗБУДЖАЛЬНІКІ МАСТЫТАЎ У КАРОЎ І ВОПЫТ ПОШУКУ АНТЫБІЁТЫКАЎ ДЛЯ ТЭРАПІІ ЗАХВОРАВАННЯ

Дзянісевіч М. І., Куцкель А. В. – студэнты

Навуковы кіраўнік – **Таранда М. І.**

УА «Гродзенскі дзяржаўны аграрны ўніверсітэт»

г. Гродна, Рэспубліка Беларусь

Час ад часу мастыты, якімі захворваюць каровы, прыводзяць да вялікіх эканамічных страт як гаспадарак, так і рэспублікі ў цэлым, паколькі малако ад іх не можа быць выкарыстана для атрымання малочных прадуктаў і іх экспарту. Зараз існуе шырокі выбар прэпаратаў для тэрапіі гэтага захворвання, але не заўсёды іх выкарыстанне прыводзіць да выздараўлення. Мікраарганізмы здольны набываць устойлівасць да антыбіётыкаў і як у медыцыне, так і ў ветэрынарыі, патрэбна вызначэнне рэзістэнтнасці мікраарганізмаў, якія выклікаюць захворванне мастытам да лекавых сродкаў.

Такая магчымасць з’явілася пасля таго, як дзве гаспадаркі Гродзенскай вобласці звярнуліся з просьбай зрабіць падцітроўку антыбіётыкаў да ўбуджальнікаў мастытаў на іх фермах.

Перад намі была пастаўлена задача, якую вырашалі двума шляхамі. Першы – рабілі развядзенне малака 1:1000 ці 1:100, залівалі яго на чашкі з пажыўнымі асяроддзямі (газонны высеў), праз паўгадзіны злівалі і яшчэ праз 30 хвілін раскладвалі дыскі з антыбіётыкамі. Разлік быў на тое, што ўбуджальнік мастыту колькасна будзе пераважаць іншыя групы мікраарганізмаў малака. Гэты прыём дазваляе да адных сутак скараціць атрыманне выніку даследавання.

Другі шлях – гэта вылучэнне ўзбуджальніка на розных пажыўных асяроддзях. У нашым выпадку выкарыстоўваліся ЖСА для ўліку стафілакокаў, МПА – для ўліку бактэрыі аманіфікатараў, Энда – энтрабактэрыі і Сабура – плесневых грыбоў і дражджэй. Высеў праводзілі з 2-га і 3-га разбаўлення малака штрыхом з дапамогай бактэрыяльнай пятлі. Паколькі ў СВК «Азёры» ўзоры малака былі адабраныя ад кароў пасля лячэння, то рост мікраарганізмаў быў толькі з малака ад 11 і 12 кароў. Яны раслі на МПА, на ЖСА і на Энда. Завісь мікраарганізмаў на фізрастворы рабілі адразу з двух мікробных культур. Разлівалі на чашы Петры з асяроддзямі, злівалі, раскладалі дыскі. У тэрмастаце вытрымлівалі 2-е сутак пры тэмпературы 37°C.

Вынікі першага метаду вызначэння адчувальнасці ўзбуджальнікаў мастыту з указаннем зон інгібіравання росту бактэрыі да антыбіётыкаў

наступныя. Высокая адчувальнасць энтрабактэры да норфлаксацыну (45 мм), цыпрафлаксацыну (46 мм), ломафлаксацыну (34 мм), слабейшая да амікацыну (20 мм) і цэфалексіну (23 мм). Неадчувальнымі бактэрыі былі да ампіцыліну, эрытраміцыну, лінкаміцыну, неаіміцыну і бензілпеніцыліну.

Адчувальнасць вылучаных культур да антыбіётыкаў прадстаўлена ў табліцы 1.

Табліца 1 – Адчувальнасць мікраарганізмаў малака да антыбіётыкаў

Антыбіётыкі	Зона адсутнасці росту, мм	Антыбіётыкі	Зона адсутнасці росту, мм
Амікацын	22	Лінкаміцын	30
Ломафлаксацын	32	Поліміксін	18
Цэфалексін	20	Гентаміцын	26
Норфлаксацын	20	Цэфтазідзім	28
Цыпрафлаксацын	34	Цефенім	29

Мікраарганізмы малака, у тым ліку ўзбуджальнік мастыту, у рознай ступені, як бачна з табліцы 1, адчувальны да антыбіётыкаў. Да бензілпеніцыліну, амоксициліну, оксациліну, рыфампіцыну, новабіяцыну ўбуджальнік не адчувальны, да стрэптаміцыну адчувальнасць слабая (10 мм).

Пры газонным высеве малака ад розных кароў, маючых субклінічны мастыт з МТК «Такарышкі» Іў’еўскага раёну, з разбаўлення 1:100, атрыманы наступныя паказчыкі антыбіётыкаадчувальнасці (табліца 2).

Табліца 2 – Адчувальнасць да антыбіётыкаў мікраарганізмаў, мм (пазначаны № узораў малака і кароў)

Антыбіётыкі / №	1-337	3-99	5-274	7-521	9-710	11-38
Амікацын	30	30	22	0	0	26
Ломафлаксацын	32	36	32	30	22	38
Цэфалексін	0	-	28	0	0	30
Норфлаксацын	44	30	0	25	0	26
Цыпрафлаксацын	34	36	34	32	24	40
Рыфампіцын	14	0	20	0	0	10
Поліміксін	22	10	20	28	28	26
Новабіяцын	0	12	12	0	0	0
Гентаміцын	12	20	16	12	15	34
Стрэптаміцын	0	30	22	10	8	12
Цэфтазідзім	36	24	12	30	0	0
Цефенім	18	20	20	26	12	24

Спецыялістам гаспадаркі заставалася толькі выбраць прэпарат з найбольш дзеючым антыбіётыкам. У спісе недзейсных аказаліся лінкаміцын, бензілпеніцылін, амоксицилін, оксацилін і новабіяцын.

УДК: 961:616.36-002:636.4-053.2

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФОДИСАН» ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ ПОРОСЯТ

Довойно С. В. – студент

Гапоненко С. С. – магистрант

Научный руководитель – **Великанов В. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Болезни органов пищеварения у животных составляют примерно 45% от общего числа незаразных болезней и занимают первое место [3]. Одним из таких заболеваний является гастроэнтерит, которому подвержены поросята в первые дни отъема от свиноматок [3].

Данное заболевание наносит значительный экономический ущерб за счёт снижения прироста массы тела у молодняка, затрат на лечение больных, а также ослабления естественной резистентности животных и повышенной восприимчивости к другим болезням [1]. Исходя из этих сведений, разработка и внедрение новых препаратов и способов профилактики гастроэнтеритов у поросят является на сегодняшний день актуальной.

В этом отношении изучение эффективности кормовой добавки «Фодисан» и разработка методики ее использования для профилактики гастроэнтеритов у поросят являются перспективными. Данная кормовая добавка обладает не только дезинтоксикационным и иммуностимулирующим действием, но и способствует нормализации работы печени, желудка и кишечника, а потому разработка схем профилактики гастроэнтерита у молодняка свиней при помощи данной добавки является актуальной [2].

Изучение эффективности кормовой добавки «Фодисан» проводилось в сравнении с кормовой добавкой «Биавит-30». Для этого было сформировано 3 группы здоровых поросят по 10 животных в группе в возрасте 1,5-2 месяца, живой массой 15-17 кг. Поросятам 1-й группы задавали кормовую добавку «Фодисан», в дозе 0,3 г/кг массы 1 раз в день на протяжении 14 дней. Животным 2-й группы применяли кормовую добавку «Биавит-30» в дозе 20 г на животное курсом также 14 дней. Поросятам 3-й группы специфических препаратов не задавалось, они служили контролем.

В процессе работы у всех животных ежедневно проводили определение клинического статуса, при этом основное внимание обращали

на состояние пищеварительной системы и в частности желудка, кишечника и печени, симптомы интоксикации и обезвоживания организма. В начале и по окончании эксперимента проводили контрольное взвешивание экспериментальных животных, а также у 5-ти поросят из каждой группы брали пробы крови для гематологических и биохимических исследований. Исследования крови проводили по соответствующим методикам. Также изучали особенности течения и клинико-гематологического проявления, заболеваемости, смертности и смертельности при данном заболевании.

В результате исследований было установлено, что применение кормовой добавки «Фодисан», нормализует обменные процессы в организме поросят-отъёмышей и препятствует развитию гастроэнтеритов. За время проведения эксперимента в 1-й группе животных (использование кормовой добавки «Фодисан») признаки заболевания проявились у 2-х поросят, во 2-й – у 4-х и пало 1 животное, в то время как в контрольной группе – у 6 животных, пало 3 поросенка. Так профилактическая эффективность при использовании добавки «Фодисан» составила 80%. В контрольных группах данный показатель составил 60% и 40% соответственно. Применение кормовой добавки «Фодисан» для профилактики гастроэнтерита у поросят также является экономически выгодным, т. к. экономическая эффективность ее применения составила 11,3 руб. на 1 руб. затрат (в ценах на 1.08.2015 г), в то время как в базовой группе (применяли кормовую добавку) «Биавит-30» данный показатель составил 5,4 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Великанов, В. В. Сравнительная оценка некоторых показателей крови, как маркеров эндогенной интоксикации у поросят, больных гастроэнтеритом / В. В. Великанов, Е. М. Василевская // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины, т.49, вып. 1, ч. II, 2013 г. – С. 23-26.
2. Великанов, В. В. Влияние энтеросорбента из природного сырья на клинический статус и некоторые гематологические и биохимические показатели крови поросят при профилактике токсической гепатодистрофии / В. В. Великанов, А. С. Игнатенко, С. А. Сыса // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии/ материалы V Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов (26-30 мая 2015 г.). г. Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 207-211.
3. Пивовар, Л. М. Свести до минимума / Л. М. Пивовар // Свиноводство. – 1990. – № 4. – С. 29-30.

КОРМОВАЯ ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Зуб А. А. – студентка

Научный руководитель – **Щепеткова А. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В последние годы для повышения переваримости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, повышения неспецифического иммунитета применяются пробиотические препараты. Перспективность использования пробиотических препаратов обусловлена, прежде всего, их широким спектром действия на организм животного. Культуры, входящие в состав препаратов, выполняют такие важные функции, как ферментативную, иммунную, витаминообразующую [2]. Кроме того, пробиотическая микрофлора оказывает влияние на структуру слизистой оболочки кишечника, определяя ее колонизационную резистентность, а также участвует в моторно-эвакуаторной функции кишечника [1].

Целью работы явилось установить эффективность использования сухой пробиотической добавки ДКМ-С с различными наполнителями при выращивании телят.

Для опыта было отобрано 40 телят черно-пестрой породы, которых с первого-второго дня рождения распределяли по принципу пар-аналогов в 4 группы по 10 голов в каждой. Подопытные телята содержались в одинаковых зоогигиенических условиях, подвергались плановым ветеринарным обработкам, принятым в хозяйстве, основной рацион получали по схеме, принятой в хозяйстве. Животные контрольной группы получали основной рацион. Молодняку первой опытной группы дополнительно к основному рациону задавали пробиотическую добавку с сухим молоком, телятам второй опытной группы вводили пробиотик с сухой молочной сывороткой, животные третьей опытной группы получали пробиотический препарат с глюкозой. Пробиотическую добавку с различными наполнителями вводили вместе с водой по 10 г на голову один раз в сутки в течение 30 дней.

Эффективность применяемой биологически активной добавки с различными наполнителями оценивали по приросту живой массы, заболееваемости, сохранности животных к концу опыта. Интенсивность роста контролировали путем индивидуальных взвешиваний животных при рождении и в возрасте 30 дней. По данным живой массы телят вы-

числяли среднесуточную скорость роста и абсолютные приросты. Во время проведения исследований фиксировали все случаи заболевания телят желудочно-кишечными болезнями бактериальной этиологии. Заболеваемость животных определяли путем статистического сопоставления числа всех животных в каждой группе с числом заболевших.

В результате исследований установлено, что использование сухой кормовой пробиотической добавки ДКМ-С с различными наполнителями в рационах телят оказало влияние на интенсивность роста подопытного молодняка. Более интенсивный рост отмечен у животных, получавших пробиотический препарат с глюкозой. Молодняк этой группы к концу опытного периода в среднем весил на 2,67 кг, или 4,8% ($P<0,05$) больше, чем их аналоги из контрольной группы. Аналогичная тенденция наблюдалась и в динамике среднесуточных приростов живой массы телят. Максимальный среднесуточный прирост живой массы к концу опыта получен у телят третьей опытной группы, которым вводили пробиотическую кормовую добавку с глюкозой. Животные этой группы по уровню данного показателя превосходили сверстников из контрольной группы на 16,6% ($P<0,05$).

Изучаемые добавки обладали не только ростостимулирующим эффектом, но и способствовали укреплению здоровья молодняка. Среди телят опытных групп отмечено уменьшение количества животных с расстройствами органов пищеварения и минимальной продолжительностью болезни. Применение пробиотической добавки ДКМ-С с различными наполнителями позволило повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий при незаразных болезнях желудочно-кишечного тракта на 60-80% и сократить продолжительность болезни в 1,3-2 раза.

Таким образом, включение в рацион телят сухого пробиотического препарата ДКМ-С с различными наполнителями способствует увеличению их живой массы на 3-4,8%, среднесуточных приростов на 12,3-16,6%, профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кипцевич, Л. С. Использование пробиотических препаратов в животноводстве / Л. С. Кипцевич, М. А. Каврус // Сборник научных статей: Зоотехническая наука Беларуси. / РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» - Гродно, 2004. - Т.39. - С.225-228.
2. Лойко, И. М. Профилактика метаболических нарушений в организме поросят на ранних этапах постнатального онтогенеза при комплексном использовании препаратов с пробиотическими свойствами / И. М. Лойко, А. Г. Щепеткова, А. О. Кукса, Е. И. Решетник // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII Международ. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 года) / ГГАУ, 2014. Ветеринария. Зоотехния. - С. 85-86.

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА –
ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА
И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

Калинкина А. А. – учащаяся

Научный руководитель – **Депова Р. Н.**

УО «Пинский государственный аграрный технологический колледж»
г. Пинск, Республика Беларусь

Мёд – это ценный питательный продукт. Эликсир здоровья и долголетия. Уникальное лекарственное средство. Вместе с тем потребитель сегодня сталкивается с рядом проблем на рынке натурального мёда. Как ценный продукт мёд может быть подвергнут фальсификации.

Цель нашей работы:

1. Изучить в комплексе состав, свойства, виды мёда.
2. Освоить методы проведения ветсанэкспертизы с целью определения качества.
3. Выяснить социальную значимость мёда.

В вашем организме не хватает витаминов – мёд выручит вас. Вам хочется необычной сладости – мёд исполнит ваше желание. У вас простуда – мёд быстро как по волшебству поставит вас на ноги.

Но какой мёд может стать действительно качественным? Ведь главное не форма, а содержание.

Мёд – это один из тех чудесных продуктов природы, который воздействует самым приятным образом сразу на зрение, обоняние и вкус. Оценка качества мёда с помощью органов чувств называют органолептическими методами исследования.

Содержит аминокислоты, органические кислоты, ингибины, ферменты, витамины В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂, С, Н, Е, К, каротин (провитамин А); гормоны.

Мед, благодаря сложному химико-биологическому составу, – прекрасное лекарственное средство, современная медицина пользуется медом при лечении различных заболеваний, он повышает иммунитет, улучшает состав крови, является мощным источником энергии, предохраняет организм от преждевременного старения. Обладает противовоспалительными и противоаллергическими свойствами.

Мы провели экспертизу мёда 4-х различных торговых марок, которые были приобретены специально для конкурсной экспертизы меда.

Марки выбранных мёдов были засекречены. Они скрывались под номерами, чтобы в процессе голосования при дегустации руководство-

вались цветом, запахом, вкусом. Став участником дегустации, каждый учащийся голосовал только за один вид меда. После подсчета голосов было выбрано 3 полуфиналиста.

Мы провели исследование полуфиналистов по физико-химическим показателям и, изучив продукцию полуфиналистов, не выявили никаких отклонений от нормативных показателей ГОСТа.

По ГОСТу влажность должна быть не выше 21%, мёд-победитель имеет 17%, т. е. лучший показатель. Диастазное число не менее 7 ед. Готе, исследуемый мёд 32,3 ед. Готе – результат лучший. Содержание натуральных инвентированных сахаров должно быть не менее 82%, мёд-победитель имеет выше – 84,61. Содержание искусственных инвертированных сахаров допускается не более 6%, победитель содержит 2,9%. Снова показатель лучший. Кислотность допускается от 1 до 4 см³ NaOH в 100 г мёда, мёд-победитель показал лучший результат – 1,5 см³ NaOH в 100 г меда. По ГОСТу содержание оксиметилфурфурола и пади не допускается, в исследуемом мёде не обнаружено.

Анализируя результаты испытаний образцов меда под номерами 1; 2; 3, победителем признан мед под № 3, приобретенный с пасеки СПК «Логишин». Результаты испытаний этого меда по сравнению с образцами под № 1; № 2 и стандартными показателями лучше.

Мед ромашковый, можжевеловый, облепиховый, кленовый. А чаще всего липовый и гречишный. А еще – дикий, домашний, лесной. Существует совсем немного стран, где можно получить, к примеру, липовый мед, потому что в больших количествах эти деревья растут далеко не везде. По этой же причине не может быть, к примеру, каштанового, можжевельникового или одуванчикового меда. Никто не заставит пчелу собирать нектар с конкретных деревьев, кустов, трав. А тем более в улье раскладывать его по полочкам.

Но, к сожалению, определить визуально его подлинность невозможно, это возможно лишь при лабораторном анализе.

Сегодня отечественные пчеловоды переживают не лучшие времена. Поступающая на белорусский рынок дешевая продукция сомнительного качества из ближнего и дальнего зарубежья перекрывает пути продаж меда местным производителям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина М. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продукции животноводства : учеб. пособие / М. П. Бабина, А. Г. Кошнеров. - Минск : РИПО, 2015. - 391 с.
2. Сборник правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продукции животного происхождения

ВЛИЯНИЕ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ

Калцевич Е. И. – студентка

Научный руководитель – **Скудная Т. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Интенсивный характер современных технологий выращивания сельскохозяйственных животных оказывает негативное влияние на микроэкологию желудочно-кишечного тракта. Поэтому при выращивании молодняка крупного рогатого скота необходимо создать условия, обеспечивающие формирование нормального микробиоценоза [1].

С этих позиций актуальным является применение пробиотиков, действие которых направлено на повышение устойчивости молодняка к патогенной микрофлоре, активизацию естественной резистентности и иммунной реактивности, обменных процессов в организме, формирование нормального микробиоценоза кишечника [2].

Целью работы явилось изучение влияния сухой пробиотической добавки ДКМ-С с различными наполнителями на гематологические показатели крови телят.

Для опыта было отобрано 20 телят молозивно-молочного периода черно-пестрой породы, которых с первого-второго дня рождения распределяли по принципу пар-аналогов в 2 группы по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион. Молодняку опытной группы дополнительно задавали пробиотическую добавку с сухим молоком. Пробиотическую добавку с различными наполнителями вводили вместе с водой по 10 г на голову один раз в сутки в течение 30 дней.

Материалом исследования служили цельная кровь. Для изучения влияния пробиотической добавки на гематологические у животных каждой группы в 1 и 30-дневном возрасте брали пробы крови из яремной вены. Гематологические исследования осуществляли при помощи автоматического гематологического анализатора MEDONIC CA – 620.

Кровь – это динамическая система, отражающая все изменения, происходящие в организме животного под действием физиологических и патологических факторов.

Данные морфологических исследований крови представлены в таблице.

Таблица – Гематологические показатели телят

Периоды исследований	Группы животных	Показатели			
		эритроциты, $10^{12}/л$	лейкоциты, $10^9/л$	тромбоциты, $10^9/л$	гемоглобин, г/л
Начало опыта	Контроль	7,91±0,65	24,63±6,70	386,57±68,04	115,71±5,58
	ОП-1	8,68±1,38	37,57±9,18	584,17±8,82	122,17±9,13
Конец опыта	Контроль	9,18±0,87	19,89±1,90	561,17±98,7	121,17±1,87
	ОП-1	8,68±0,96	14,8±1,91	453,33±64,4	131,33±6,49

Как видно из данных таблицы, в начале опыта концентрация эритроцитов и гемоглобина у животных как контрольной, так и опытной группы была на одном уровне и колебалась в пределах $7,91-8,68 \times 10^{12}/л$ и $115,71-122,17$ г/л соответственно. В начале эксперимента у всех телят отмечается повышение количества лейкоцитов до $24,63-37,57 \times 10^9/л$. Данная тенденция указывает на антигенную стимуляцию иммунной системы на фоне заболеваний синдромом диареи бактериальной этиологии. Концентрация тромбоцитов у телят контрольной группы находилась в пределах физиологической нормы, в то время как у телят опытной группы этот показатель превышает физиологическую норму и составляет $584,17 \times 10^9/л$, что указывает на наличие воспалительного процесса в организме.

За время опыта количество эритроцитов и гемоглобина у животных как контрольной, так и опытных групп колебалось незначительно и соответствовало физиологическим нормам.

К 30-му дню исследований содержание лейкоцитов у телят контрольной группы снизилось незначительно ($19,89 \times 10^9/л$), в то время как содержание тромбоцитов повысилось до $561,17 \times 10^9/л$, что может являться следствием интоксикации организма. У животных опытной группы содержание лейкоцитов и тромбоцитов было ниже по отношению к контрольной группе на 32,4 и на 21,2% соответственно. Это может свидетельствовать о нормализации физиологических процессов в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лойко, И. М. Пробиотики в рационах поросят / И. М. Лойко, А. Г. Щепеткова, Т. М. Скудная, А. О. Кукса // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 22, 28 мая 2015 года) / ГГАУ, 2015. Зоотехния. Ветеринария. - С. 240-242.
2. Скудная, Т. М. Кишечный микробиоценоз телят на фоне применения сухой пробиотической добавки ДКМ-С/ Т. М. Скудная, А. В. Конопинь // Сборник научных статей: по материалам междунар. студенч. научн. конф. – Гродно: ГГАУ, 2015 - С. 272-274.

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ КОНЕЧНОСТЕЙ У КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

Канцевич А. А.

Научный руководитель – **Харитоник Д. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Болезни конечностей у коров издавна беспокоят специалистов ветеринарной медицины, особенно эта проблема обострилась в годы перевода животноводства на промышленную основу. В отдельных хозяйствах поражения копытцев встречаются у 20-87% коров от общего поголовья, это наносит серьезный экономический ущерб. В частности, на 28-42% снижается среднесуточный надой, удлиняется сервис-период, уменьшается выход телят в течение года на 18%, а преждевременная выбраковка больных животных достигает 50-60%, причем чаще высокопродуктивных [1, 2]. К тому же повышается ротация поголовья, нарушается план селекционно-племенной работы, что не позволяет реализовать генетический потенциал животных [3]. Таким образом, поражение копытцев у высокопродуктивных коров является актуальной проблемой скотоводства.

Исследования проводили на базе СПК им. Деньщикова Гродненского НИЛ и кафедре анатомии животных «ГГАУ»

В результате проведенной ортопедической диспансеризации было исследовано 1123 головы крупного рогатого скота и установлено, что болезни в области копытцев встречались у 390 голов, что составило 34,7% от общего поголовья.

Среди дойного стада регистрировали следующие заболевания дистального отдела конечностей: язвы в области мякиша – 41%, язвы кожи в области межкопытцевой щели – 34%, пододерматиты – 15%, язвы в области венчика, межпальцевый дерматит и болезнь Мортелларо – 8%, флегмоны венчика, артриты, тиломы, раны и др. встречали у 2% исследуемых животных.

Из этого числа наиболее часто встречающимися формами заболеваний пальцев у коров были: язвы кожи в области межкопытцевой щели – 28,6%, гнойные пододерматиты – 26,1%, язвы в области мякиша – 18,6%, язва в области венчика – 8,0%, другие заболевания в области пальцев регистрировали в незначительных количествах случаев.

При анализе данных гематологических показателей установлено, что содержание эритроцитов у больных коров было ниже, чем у здоровых на 2,4%, содержание гемоглобина – на 3,6%.

В результате исследования биохимических показателей крови было установлено, что уровень общего белка у больных коров был ниже на 7,4% по сравнению с клинически здоровыми животными. Концентрация глюкозы в сыворотке крови у животных опытной группы было выше на 4,4% по отношению к контролю. У больных животных уровень креатинина и молочной кислоты в сыворотке крови на 3,2-15,5% выше, чем у здоровых. У коров опытной группы отмечали снижение кальция на – 12,0% , фосфора – на 8,2%, цинка –на 15,3%.

При исследовании активности ферментов переаминирования было установлено повышение их каталитической активности у больных коров, по сравнению со здоровыми животными. Так, уровень АсАТ повышался на 24,4%, а уровень АлАТ увеличивался на 55,6%.

Определение мочевины является важным параметром в исследовании белкового обмена в организме животных. В ходе исследований установлено, что у больных коров концентрация мочевины повышалась в 2 раза.

Таким образом, ортопедические заболевания у коров наносят значительный экономический ущерб за счет снижения продуктивности и выбраковки животных. У больных коров были установлены следующие изменения в гематологическом и биохимическом составе крови: пониженное содержание эритроцитов и гемоглобина, общего белка, концентрации креатинина и повышение количества лейкоцитов, концентрации мочевины, активности АсАТ и АлАТ по сравнению с клинически здоровыми животными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веремей, Э. И. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копытцев у крупного рогатого скота / Э. И.Веремей, В. А. Журба // Ветеринарная медицина Беларуси. -2003.-№2.-С. 33-35.
2. Стекольников, А. А. Заболевания конечностей у крупного рогатого скота при интенсивном ведении животноводства, пути профилактики и лечения / А. А. Стекольников // Материалы Международной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной хирургии», Ульяновск, 2011. – С. 3-7.
3. Елисеев, А. Н. Лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у скота / А. Н. Елисеев, С. М. Коломийцев, А. И. Бледнов и др. // Ветеринария. – 2000. - № 12. – С. 57-59.

ВЛИЯНИЕ ДИАРЕИ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ У ТЕЛЯТ

Козлова О. А. – студентка

Научный руководитель – **Воронов Д. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Заболевания пищеварительной системы протекают с признаками диареи [1]. Это частое выделение кала с обильным содержанием воды. В итоге, обезвоживание у телят развивается очень быстро (за несколько часов) [3]. Следовательно, как только будут обнаружены признаки диареи, теленку необходимо активное насыщение организма водой и электролитами, для чего используют регидратационные растворы.

Клиническое обследование телят с признаками диареи имеет большое значение, т. к. позволяет своевременно установить степень обезвоживания и назначить эффективное лечение. Общеизвестно, что степень дегидратации предопределяет путь введения средства против обезвоживания [1]. В частности, потеря до 6% жидкости не предполагает парэнтеральное применение регидратационных растворов [4].

Цель исследований – определить влияние диареи у телят на клинические признаки.

Проведено общее обследование телят 5-14-дневного возраста с симптомокомплексом диареи по общепринятой в ветеринарии методике [2]. Количество животных – 10 голов. Место проведения исследований – УО СПК «Путришки» Гродненского района. У заболевших животных были выявлены следующие клинические признаки. Общее состояние телят апатичное. Физиологические показатели (температура, пульс, частота дыхательных движений) несколько ниже нормы: отмечена гипотермия ($38,5 \pm 0,39$ °C), тахисистолия ($99 \pm 1,22$ уд. в мин); дыхание $30 \pm 0,93$ раз в мин.

Осмотром установили, что упитанность телят средняя (живая масса около 35-36 кг), конституция нежная. Положение тела в пространстве – естественное стоячее у 3 телят; у остальных животных – лежачее. Шерсть чёрно-белого окраса, короткая, густая. Волос упругий, тусклый, неплотно прилегает к коже; участков облысения, сечения не обнаружено. Волосистой покров задней части тела телят (область анального отверстия, хвоста, бедер) загрязнён фекалиями.

Кожа на непигментированных участках тела бледного цвета, сухая, эластичность понижена (складка расправляется за более, чем 5-7 с). Исследование слизистых оболочек. Конъюнктивы, слизистая оболочка ро-

товой, носовой полости бледные, умеренно влажные, блестящие; без видимых повреждений, припуханий и наложений. Слизистая ротовой полости покрыта вязкой тягучей слюной, на языке серый налёт.

При исследовании сердечно-сосудистой системы обнаружено незначительное усиление сердечного толчка; он ритмичный, разлитой, безболезненный; осязаемые шумы отсутствуют. Патологические дыхательные шумы отсутствуют.

Аппетит понижен, у 7 телят отсутствует. Область глотки и пищевода безболезненная, местная температура не повышена, припухания, повреждения отсутствуют. Брюшные стенки симметричные, несколько напряжены, при пальпации присутствует болевая реакция. Перистальтика кишечника повышена. Акт дефекации учащён, иногда непроизвольный. Наблюдается выделение зловонных фекалий светло-жёлтого цвета, с обильным содержанием жидкости, непереваренных частиц корма и слизи.

В целом в ходе клинического исследования у телят были обнаружены следующие признаки, указывающие на обезвоживание: сухость и снижение эластичности кожи, тусклость и взъерошенность шерстного покрова, бледность кожи на непигментированных участках тела, энотальмия.

На основании комплексного исследования 3 животным были применены средства против обезвоживания внутривенно (раствор Рингера-Локка 3 раза в день по 100 мл); остальным телятам назначена полуголодная диета и дача регидратационного препарата (по 50 г 2 раза в день). В ходе исследований случаев падежа не было.

Таким образом, комплексное клиническое обследование телят с признаками диареи позволило своевременно определить степень тяжести состояния здоровья и не допустить выбытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобер, Ю. Н. Нозологический профиль болезней в критические периоды выращивания телят / Ю. Н. Бобер, А. В. Сенько, В. М. Обуховский // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Сборник научных трудов/ УО «ГТАУ». – Гродно, 2004. – Т.3, Ч.3.: Ветеринарные науки. – С. 116-118.
2. Клиническая диагностика с рентгенологией / Е. С. Воронин [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - М.: КолосС, 2006. - 509 с.
3. Воронов, Д. В. Факторы профилактики болезней пищеварительной системы у телят / Д. В. Воронов / Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 02 (37). – С. 2-4.
4. Kehoe, S. Electrolytes for dairy calves / S. Kehoe, J. Heinrichs / Dairy and Animal Science. – 2005. – № 104. – p. 258-264.

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАТОЗАЛА

Легун А. А. – студент

Научный руководитель – **Малашко В. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Современное животноводство характеризуется высоким уровнем интенсификации, специализации и концентрации производства. В связи с интенсификацией производства и высокой концентрацией животных большое значение приобретает учет факторов внешней среды, окружающих животных, влияние их на общую резистентность и иммунобиологическую реактивность организма. В этих условиях особая роль отводится защите животных от вредного влияния указанных факторов, профилактике инфекционных и незаразных болезней [1, 2, 3]. Болезни с клиникой расстройства пищеварения возникают преимущественно при совместном воздействии на организм телят инфекционных и неинфекционных этиологических и патогенетических факторов. Важной особенностью периода беременности является то, что плацента крупного рогатого скота не пропускает материнских антител в кровяное русло плода и теленок рождается с очень низким содержанием иммуноглобулинов [4, 5]. В последние годы широко изучается метаболический профиль животных и его связь с рационами, содержанием и применением препаратов различной биологической природы и на фоне физиологической незрелости новорожденного молодняка. Метаболических показателей может быть более 25, по ним судят о гормональном балансе, функции органов, дефиците тех или иных веществ и начале патологического процесса. В плане обсуждаемой проблемы перспективным препаратом, оказывающим положительное влияние на метаболические процессы, является катозал (catosal). Катозал в своем составе содержит бутафосфан (1-бутиламино-1-метан-этилфосфорная кислота), витамин В₁₂, фосфор, действующим веществом является бутафосфан. Механизм действия катозала на печень заключается в том, что он улучшает функцию органа, повышает энергетические процессы, возможно, из-за стимулирования цикла АДФ-АТФ.

Научно-производственные опыты проводили на базе СПК им. Деньщикова, СПК «Гродненский», УО СПК «Путришки», СПК «Коптевка» Гродненского района. Объектом исследований служили телята

с 1-60-дневного возраста и поросята 1-30-дневного возраста с разной живой массой при рождении и физиологическим состоянием.

При применении Катозала в сыворотке крови опытных животных отмечено увеличение содержания общих липидов на 6,5%, кальция – на 66,5%, фосфора – на 81,7% и железа – на 58,4% по сравнению с контролем. Накопление минеральных веществ, очевидно, связано с более эффективным расщеплением в пищеварительном тракте питательных веществ и их поступлением в кровь.

Энзимологические методы применяли в качестве специфического теста и обмена в тканях. Определение сукцинатдегидрогеназы в структурах тонкого кишечника телят и поросят показало, что под влиянием катозала активность фермента выше контрольного уровня на 8,7-37,8% ($P < 0,05$). У телят и поросят при диарейных процессах развивается смешанный метаболическо-респираторный ацидоз. Это приводит к нарушению клеточных мембран, усилению белкового катаболизма, выражающееся в увеличении в сыворотки крови мочевины, холестерина и билирубина. Таким образом, применение препаратов должно быть направлено на восстановление и нормализацию обменных процессов в организме телят и поросят при диарее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов, А. М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных и пути их решения / А. М. Аксенов // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.- практ. конф. Минск, 2000. – С. 6-11.
2. Плященко, С. И. Получение и выращивание здоровых телят / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, А. Ф. Трофимов. – Минск: Ураджай, 1990 – 222 с
3. Самохин, В. Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В. Т. Самохин, А. Г. Шахов // Ветеринария. – 2000. - № 6. – С. 3-7.
4. Малашко, В. В., Кузнецов А. А. Метаболические и структурные изменения в организме животных под влиянием катозала / В. В. Малашко, А. А. Кузнецов // Ученые записки ВГАВМ. – 2005. – Т. 41. – Вып. 2, ч. 2. – С. 55-58.
5. Pachauri, S.P., Kumar R. Clinico - pathological alterations in calf scour /S.P. Pachauri, R. Kumar // Indian Veter. – 1988. – Vol. 65, № 9. – P. 771-774

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИСТЬЕВ
ОСИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ПЛОДОВ РЯБИНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА КОЗ**

Мухамметнепесов М. Г. – студент

Научный руководитель – **Барановский А. А.**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

В современных условиях развития животноводства, когда преобладают интенсивные технологии, все большее распространение получает массовое применение антигельминтных препаратов химического происхождения. Данные средства способны быстро давать результат, который не способен длиться долго при функционирующих системах и способах содержания. Ввиду вышеизложенного, такие средства применяются слишком часто, иногда без учета видовых отличий (как среди овец и коз). Это приводит ко все более широкому распространению устойчивости к лекарственным препаратам у гельминтов. Важным элементом противодействия данному явлению может быть включение в схемы дегельминтизаций препаратов растительного происхождения. Однако их использование должно сочетать достаточную эффективность и безвредность. В связи с данным аспектом целью нашего исследования стало изучение доброкачественности мяса коз при применении препаратов на основе листьев осины обыкновенной и плодов рябины обыкновенной.

Нами были сформированы 4 группы подопытных животных (по 3 козы в каждой группе). Животным первой группы в качестве противопаразитарного средства задавали отвар листьев осины обыкновенной из расчета $2,5 \text{ см}^3/\text{кг}$ массы тела животного ($100 \text{ см}^3/\text{голову}$) 2 раза в сутки 2 дня подряд; второй группе задавали одновременно отвар листьев осины обыкновенной из расчета $2,5 \text{ см}^3/\text{кг}$ массы тела животного ($100 \text{ см}^3/\text{голову}$) 2 раза в сутки 2 дня подряд и настоя плодов рябины обыкновенной в дозе $12,5 \text{ см}^3/\text{кг}$ массы тела животного ($0,5 \text{ л/гол}$) 2 раза в сутки 2 дня подряд; в третьей группе применяли базовый препарат «Альбазен 0,36» согласно инструкции по его применению в дозе 1 таблетка на 45 кг массы тела животного; четвертая группа служила контролем. Различий в режиме кормления, содержания и уходе за жи-

вотными не допускали. Убой животных и отбор проб мяса осуществляли на 17-й день опыта.

Качество мяса оценивали с помощью пробы варки, реакции на пероксидазу и с серно-кислой медью, определения безвредности и относительной биологической ценности.

Безвредность и относительная биологическая ценность мяса козлят, обработанных препаратами на основе растительного сырья из осины обыкновенной в сочетании с настоем плодов рябины обыкновенной, превосходят аналогичные показатели в группах, обработанных альбендазолом, и значительно превосходят показатели в контрольной группе. Так, безвредность и относительная биологическая ценность мяса коз первой группы составила $1,84 \pm 0,241\%$ и $112,8\%$, соответственно, во второй группе – $1,77 \pm 0,095\%$ ($P < 0,05$) и $115,3\%$, в третьей группе – $1,96 \pm 0,244\%$ и $110,9\%$ и в группе контроля – $2,1 \pm 0,131\%$ и $100,0\%$. Реакции на пероксидазу и с раствором серно-кислой меди в пробах мяса от животных всех групп, за исключением контрольной, свидетельствовали о его доброкачественности. Козлятина от животных из контрольной группы при пробе варкой характеризовалось мутноватым бульоном и слабым ароматом, что значительно уступало мясу обработанных животных. Мы связываем это с восстановлением функциональной деятельности пораженных органов и прекращением патогенного действия гельминтов на освобожденных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдачёнок, В. Д. Санитарно-микробиологическая оценка продуктов убоя овец при применении настойки зверобоя продырявленного и альбазена для лечения стронгилятозов желудочно-кишечного тракта / В. Д. Авдачёнок, В. Н. Алешкевич, П. Д. Гурский // Сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграрн. ун-т; под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2006. – Т. 3: Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – С. 221-225.
2. Архипов, И. А. Побочное действие антгельминтиков и эндэктоцидов и пути их предотвращения / И. А. Архипов // Ветеринария. – 1999. – № 12. – С. 24-25.
3. Ерохин, А. И. Козоводство: Уч. Пособие / Ерохин А. И., Соколов В. В., Куц Г. А. – 2001. – М.: Изд-во МСХА. – 208 с.
4. Попов, В. И. Лекарственные растения / В. И. Попов, Д. К. Шапиро, И. К. Данусевич. – 2-е изд. перераб. и доп. – Мн. : Полымя, 1990 г. – С. 227-230.
5. Рахаев, И. Д. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя коз при паразитарных заболеваниях / И. Д. Рахаев, М. М. Кертбиева // Вестник ветеринарии. – 2003. – № 25. – С. 33-34.

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мырадов Г. Б. – студент

Научный руководитель – **Федотов Д. Н.**

УО «Витебска ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Одной из основных причин, препятствующих полной реализации генетического потенциала птиц, являются незаразные болезни молодняка, среди которых болезни пищеварительной системы занимают лидирующее положение. Одно из первых мест по частоте, массовости и величине экономического ущерба занимают болезни печени.

Цель исследований – выявить морфологический характер проявления жировой дистрофии печени цыплят-бройлеров.

Проводили вскрытие птиц по 3 особи 15- и 40-суточного возраста. Для морфологических исследований от птиц отбирали печень, вырезали кусочек размером 1,5×1,5 см посередине и фиксировали в нейтральном 10% растворе формалина. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам. Изготавливали гистологические срезы толщиной 5-7 мкм на санном MC-2 микротоме.

В результате проведенных нами морфологических исследований установлено, что у цыплят-бройлеров часто встречается такая патология печени, как жировая дистрофия, которая в основном проявляется в форме простой жировой инфильтрации печени.

Жирно-инфильтрированные периферические пояса печеночных долек, сливаясь между собой, выступают на поверхности разреза печени в виде светлой сети, в петлях которой заложены более темные центральные части долек. Этот рисунок особенно ясно выступает в тех случаях, когда жировая инфильтрация сопровождается застойной гиперемией, при которой центральные части долек окрашены в темно-сине-красный, даже черно-коричневый цвет – жировая мускатная печень.

Иногда инфильтрация захватывает не всю периферию долек, а ограничивается только участками, прилегающими к перипортальной соединительной ткани, получается рисунок прерывистой сети, или инфильтрированные участки выступают в виде светлых островков вокруг портальной ткани.

При диффузной жировой инфильтрации печень цыплят бледна, окрашена более равномерно в желто-красный, а при одновременной анемии – в светло-желтый, глинистый цвет. Вместе с тем печень увеличивается в объеме, иногда весьма значительно, капсула напряжена, края закруглены, дольчатость сглажена. Паренхима принимает мягкую, тестоватую консистенцию, жирно-липкая на ощупь и легко разрывается; поверхность разреза вследствие сдавливания сосудов малоокровна, на коже остается сальный налет.

Микроскопическим исследованием мы проследили постепенное отложение жира в гепатоцитах вначале отдельными мелкими капельками, которые затем, в отличие от жирового перерождения, сливаются между собой в более крупные капли; инфильтрация сопровождается увеличением в объеме и округлением печеночных клеток. Впоследствии почти вся клетка может заполниться несколькими или одной жировой каплей: атрофированное, пикнотичное ядро смещается к периферии, и вокруг него сохраняется только узкий, полулунной формы ободок протоплазмы; такие гепатоциты напоминают собой адипоциты.

Помимо диффузной жировой инфильтрации печени у цыплят-бройлеров также наблюдалась местная жировая инфильтрация, при которой печень пронизана различной величины довольно резко ограниченными светлыми фокусами. Под микроскопом эти жирно инфильтрированные участки резко обособляются от окружающей их нормальной паренхимы.

УДК: 636:611:598.617.1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ПЕРЕПЕЛА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Петухова В. А., Степанова В. А., Перегончий А. Р. – студенты

Научный руководитель – **Курдюков А. А.**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
г. Воронеж, Россия

В настоящее время промышленное перепеловодство – одна из наиболее экономически актуальных и динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства Российской Федерации. Полезные диетические показатели мяса и яиц перепелов превышают таковые у куриных по многим показателям. Однако как показали результаты нашего

патентного поиска, данные об анатомии перепелов в доступной нам отечественной и зарубежной литературе отсутствуют.

В связи с вышеизложенным, в задачу наших исследований входило изучение анатомического строения позвоночного столба и ребер перепелов, принадлежащих ОАО «Воронежское перепелиное хозяйство». Изучение остеологических анатомических особенностей проводили на скелетированных препаратах перепелов (n=4), изготовленных на кафедре анатомии и хирургии факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ВГАУ. Применяли метод визуализации с применением оптических приборов (лупа x10), а также метод фотосъемки (цифровая фотокамера Nikon D-3100). Данные исследования отражены в таблице.

Таблица – Характеристика отделов позвоночного столба и ребер перепелов

Отделы позвоночного столба:	1 перепел	2 перепел	3 перепел	4 перепел	Куриные
Шейный, кол-во позвонков	14	13	13	14	14
Грудной, кол-во позвонков	7	7	7	7	7
Ребра (пары)					
стернальные	5	5	5	5	4-5
астернальные	2	2	2	2	2-3
Крючковые отростки ребер, пары	5	5	5	5	4-5
Хвостовой, кол-во позвонков	6	6	6	6	6-8
Пояснично-крестцовый, кол-во позвонков	14	13	13	14	14

Позвоночный столб перепелов, как показали результаты наших исследований включает в себя следующие отделы:

1. Шейный отдел (*vertebrae cervicales*) перепелов имеет сходство строения с куриным. Включает в себя 13-14 позвонков. У куриных – 14.

2. Грудной отдел (*vertebrae thoracica*) включает в себя 7 позвонков, так же, как и у куриных.

3. Поясничнокрестцовый отдел (*vertebrae lumbosacrales*) представлен 13-14 позвонками, которые включают в себя последний грудной позвонк, 2-4 поясничных позвонка, 2-5 крестцовых позвонков и первые 6-8 хвостовых позвонков, которые срастаются в единую крестцовую (пояснично-крестцовую) кость (*os synsacrum*).

4. Хвостовой отдел (*vertebrae caudales*) представлен 5-ю свободными хвостовыми позвонками и пигостилем (*pygostil*), который образован 4-6-ю сросшимися последними хвостовыми позвонками. Рёбра (*costae*), составляя костную основу грудной клетки, делятся на 5 стернальных пар и на 2 пары первых астернальных рёбер. Это является, по

материалам наших исследований, отличительным признаком, т. к. у куриных последнее ребро является ложным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акаевский А. И. Анатомия домашних животных : учебное издание / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Аквариум, 2005. – 640 с.
2. Зеленецкий Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция : справочник / Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленецкого. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 400 с.
3. Климов А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – 8-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 1039 с.

УДК 638.15

ОЦЕНКА ПОДМОРА И ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ

Прокопчик А. О., Воврик И. Д. – учащиеся

Научный руководитель – **Бобрович М. В.**

ГУО «Плещеницкая средняя школа № 1 Логойского района»

г.п. Плещеницы, Республика Беларусь

Пчеловодство – неотъемлемая составная часть народного хозяйства, а также наиболее специфичная и своеобразная отрасль сельского хозяйства. Пчеловодство дает ценные диетические и целебные продукты: мед, маточное молочко, прополис, пергу, пчелиный яд, а также является опылительным цехом растениеводства. Пчеловодам следует научиться более эффективно использовать биологический потенциал пчелиной семьи.

В развитии пчеловодства на современном этапе большое внимание уделяется ветеринарно-профилактическим мероприятиям, позволяющим предупреждать или эффективно бороться с заболеваниями и паразитами пчел.

В зависимости от вида возбудителя заразные болезни делятся на инфекционные и инвазионные. Возбудителями инфекционных болезней являются бактерии, грибы, вирусы, риккетсии – клещи, гельминты, насекомые [2].

Вредителями пчел являются животные или растительные организмы: хищники, позвоночные и беспозвоночные, повреждающие или уничтожающие пергу, мед, воск, деревянные части улья; некоторые растения и вредители, нарушающие кормовую базу пчел [1].

Целью нашей работы было исследование подмора и причин гибели пчел на личном пасечном хозяйстве.

Исследования проводились в период с 2013 г. по 2015 г. на пасеке, находящейся в деревне Засовье Минской области Логойского района.

Для лечения и профилактики варроатоза (заболевание, вызываемое клещом *Varroa destructor*) мы использовали препарат «Фумисан». Выпускается в форме деревянных полосок, размер которых 200*25*1 мм, дополнительно пропитанных раствором флувалината. Один такой коробок содержит десять пластин препарата. Обрабатывать данным препаратом пчелиные семьи следует 2 раза в год. Первый раз – в начале весны, как только осмотрели семьи после зимовки. Второй раз – осенью, сразу же после выкачки мёда.

Зимовка № 1. Период с 2013 г. по 2014 г.

После зимовки, при проведении весенней ревизии, было установлено, что количество перезимовавших семей равно 6 из 7.

Было установлено, что основной причиной гибели семьи была нехватка корма по причине его засахаривания. В улье также были найдены паразиты особи клеща Варроа с частотой встречаемости 4-5 особей на 100 пчел. Также были обнаружены 5 особей муравьев и 2 паука.

Изучив подмор пчел 6 семей во всех ульях были обнаружены особи клеща Варроа, с количеством 1 особь на 100 пчел (4 семьи). В 4 ульях были найдены муравьи в количестве от 2 до 4 особей. В 1 улье паук (1 особь).

Зимовка № 2. Период с 2014 г. по 2015 г.

Удовлетворительное состояние семей после проведения весенней ревизии составило 9 пчелиных семей из 10.

Гибель одной семьи также произошла из-за проблемы с кормами (засахаривание). Этому также способствовало наличие клещей, количество которых составляло около 5 особей на 100 пчел, при норме не более 4 особей.

Были обнаружены пауки – 2 особи.

В ходе изучения подмора пчел успешно перезимовавших семей были обнаружены клещи по 1 особи на 100 пчел в 2 ульях. Муравьи в 3 ульях – около 3-4 особей.

Таким образом, в ходе наблюдений было установлено, что на исследуемой пасеке гибель пчел возникает как из-за вредителей, так и вследствие проблем с кормами. Было отмечено 65% наличие клещей Варроа, что и составляет основную угрозу для сохранения пчелиных семей.

Наличие других видов вредителей не являлось критическим для сохранения пчелиной семьи. Однако в качестве рекомендации следует отметить необходимость более тщательно проводить на пасеке профи-

лактические мероприятия по предупреждению возникновения заболеваний, а также применять эффективные меры борьбы с вредителями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гробов, О. Ф. Болезни и вредители медоносных пчел: Справочник / О. Ф. Гробов, А. М. Смирнов, Е. Т. Попов. — М.: Агропромиздат, 1987. — 335 с.
2. Драчёв, В. В. Искусство пчеловода / В. В. Драчёв. — Минск: Ураджай, 1991. — 95 с.

УДК 636.2.053:612.015.348

ГЕМАТАКРЫТ І ПАКАЗЧЫКІ БЯЛКОВАГА АБМЕНУ Ў КРЫВІ ЦЯЛЯТ ПАДЧАС ПРАВЯДЗЕННЯ РЕГІДРАТА- ЦЫЙНАЙ ТЭРАПІІ

Рубанік І. В., Малашанка Я. В.— студэнткі

Навуковы кіраўнік – **Пятроўскі С. У.**

УА «Віцебская ордэна «Знак Пашаны» дзяржаўная акадэмія
ветэрынарнай медыцыны»

г. Віцебск, Рэспубліка Беларусь

Дыспепсія і іншыя дыярэйныя хваробы – вельмі сур'ёзная праблема падчас гадоўлі цялят. Аднаўленне жывёлы пасля перахворвання, асабліва у цяжкай форме, працякае вельмі марудна, суправаджаецца пагаршэннем гаспадарчых паказчыкаў і аддаленымі наступствамі (нізкай прадукцыйнасцю жывёл) [1].

Адным са складнікаў патагенезу дыспепсіі з'яўляецца эксікоз. Згущэнне крыві негатыўна адбіваецца на цяжэнні розных біяхімічных працэсаў, рабоце сардэчна-сасудзістай і іншых сістэм [2, 3, 4]. Таму абавязковай умовай падчас складання плана комплекснага лячэння павінна быць рэгідратацыйная тэрапія. Аднак часцяком гэта не ўлічваюць, што замаруджае выздараўленне цялят і вядзе да іх заўчаснага выбыцця.

Пра поўнае выздараўленне сведчыць нармалізацыя паказчыкаў крыві, таму гэтай нашых доследаў стала вывучэнне ўтрымання ў крыві цялят, хварэўшых на дыспепсію, бялку і гематакрыту.

Ва ўмовах скатагадоўчай гаспадаркі былі сфарміраваныя дзве групы цялят (кантрольная і доследная) ва ўзросце ад 3 да 7 дзён (па 10 жывёл у кожнай). Жывёлы кантрольнай і доследнай груп былі клінічна хворыя на дыспепсію і мелі адпаведныя клінічныя адзнакі. Лячэнне цялят абедзвюх груп вялося па агульнай схеме, якая ўключала дыетатэрапію, выкарыстанне супрацьбактэрыяльных прэпаратаў і ін'екцыі вітамінаў. Рэгідратацыйная тэрапія, якая праводзілася сярод цялят кан-

трольной групи, была заснавана на ўнутрывенным увядзенні ізатанічных раствораў толькі цяжка хворым жывёлам, з клінічнымі адзнакамі дэгідратацыі, да паляпшэння іх клінічнага стану (схема гаспадаркі). Жывёлам доследнай групы ўнутр увадзілі распрацаваны намі электралітны прэпарат, у склад якога ўваходзілі солі натрыя і калія, а таксама лактальбумін. Прэпарат увадзілі праз дрэнчар (зонд) не меней за 2 разы на дзень, да выпраўлення хворай жывёлы.

Пасля заканчэння лячэння ад 5 клінічна здаровых цялят з кожнай групы была адабраная кроў, у якой вызначалася ўтрыманне агульнага бялку (рэакцыя з біўрэтавым рэактывам), альбуміну (рэакцыя з бромкрэзолавым зялёным) і глабулінаў (шлягам разліку па розніцы канцэнтрацый агульнага бялку і альбуміну). Гематакрыт вызначаўся пры даследаванні крыві ў гематалагічным аналізатары.

Атрыманыя дадзеныя былі апрацаваны з выкарыстаннем пакета праграм Microsoft Excel. Пры гэтым разлічваліся сярэдняе арыфметычнае ($\bar{X}$) і сярэдняе квадратычнае адхіленне (σ).

Падчас фарміравання груп у 5 цялят кантрольнай групы (38,5%) і ў 6 цялятаў доследнай групы (42,9%) дыспепсія працякала ў цяжкай (таксічнай) форме. Пасля заканчэння курсу тэрапіі ніякіх адзнак хваробы (акрамя памяншэння ўкормленасці) у цялят не вызначалася.

У той жа час статыстычна значныя адрозненні былі вызначаны пры вывучэнні гематакрытнай велічыні ў крыві цялят кантрольнай і доследнай груп. Яе значэнне ў кантрольнай групе склала $41,16 \pm 3,044\%$, а ў доследнай – $36,90 \pm 1,286\%$ ($p < 0,05$). Гэта паказвае на больш поўную ліквідацыю эксікоза, што спрыяе нармалізацыі функцый арганізму ў цэлым, праз нармалізацыю біяхімічных працэсаў.

Утрыманне агульнага бялка ў крыві цялят доследнай групы склала $64,7 \pm 3,52$ г/л, а глабулінаў – $33,7 \pm 2,27$ г/л, што пераўзыходзіла паказчыкі кантрольнай групы на 14,8 і 44,1% адпаведна. Розніца пры гэтым была статыстычна значнай ($p < 0,05$). Змяненне стану бялковага абмену паказвае на памяншэнне страт бялку з фекаліямі пры дыярэі, высокі імунны статус жывёл доследнай групы, а таксама на стымуляцыю сінтэзу пратэіна пры ўвядзенні ў арганізм лактальбуміну. Лактальбумін, як крыніца незаменных амінакіслот, прадухіляў развіццё ў цялятаў доследнай групы бялковага галадання і прыгнячэння на яго фоне функцый унутраных органаў.

Праведзеныя даследы сведчаць пра адсутнасць поўнага выпраўлення ў цялят кантрольнай групы пры адсутнасці альбо недастатковым выкарыстанні рэгідратацыйнай тэрапіі. Павалічэнне тэрапеўтычнай эфектыўнасці лячэння хворых цялят пры дыспепсіі

патрабуе абавязковага ўвядзення ў арганізм вадкасцей, якія павінны кампенсаваць яе страты з калам.

ЛІТАРАТУРА

1. Кондрахин, И. П. Диспепсия новорожденных телят – успехи, проблемы / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 39-43.
2. Constable, P. D. Fluid and electrolyte therapy in ruminants/ P. D. Constable// Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.- 2003.- Vol. 19, № 3.- P. 557-597.
3. Foster, D. M. Pathophysiology of diarrhea in calves/ D. M. Foster, G. W. Smith.// Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.- 2009.- Vol.25, № 1.- P.13–36.
4. Smith, G. W. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy / G. W. Smith// Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.- 2009.- Vol. 25, № 1.- P. 55-72.

УДК 636.4.053:636.087.7(476)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ КОРДИЦЕХОЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Станкевич А. В. – студент

Научный руководитель – **Андрейчик Е. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Промышленное ведение животноводства требует расширенного поиска методов и средств, повышающих резистентность, активизирующих рост и развитие, снижающих заболеваемость новорожденного молодняка [2]. В этой связи актуальным является изыскание новых росто- и иммунокорректирующих добавок, посредством которых можно эффективно повышать обмен веществ, стимулировать иммунную реактивность, устранять иммунодефицитное состояние и восстановить продуктивность животных до запланированного уровня при высокой эффективности использования ими питательных веществ кормов рационов. В этом плане перспективными, на наш взгляд, являются биологически активные добавки на основе мицелиальных лекарственных грибов, которые обладают не только питательной ценностью, но и лекарственными свойствами [1, 3].

Целью исследований является испытание эффективности лечебно-профилактической кормовой добавки Кордицехол иммунокорригирующего и антиоксидантного действия на молодняке свиней.

Для проведения производственных испытаний кормовой добавки Кордицехол на свиномкомплексе филиала «Желудокский агрокомплекс» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» Щучинского района Гродненской

области было сформировано две группы поросят-отъемышей по 50 голов в каждой: контрольная и опытная. Животные контрольной группы содержались в условиях технологии, принятой в хозяйстве, на фоне принятых ветеринарных мероприятий, животные опытной группы в дополнение к основному рациону получали кормовую добавку Кордицехол путем добавления ее в воду для поения до или после кормления в течение 30 дней в количестве 30 мл на 1 голову в сутки.

Результаты исследований в начале опыта показали, что живая масса поросят-отъемышей была практически одинаковой и составляла в контрольной группе 12,6 кг, а в опытной 11,9 кг. К концу исследований живая масса поросят, получавших кормовую добавку Кордицехол, увеличилась в сравнении с контролем на 6,6% и составила 24,0 кг (в контроле – 22,5 кг).

Известно, что любые изменения среды отражаются на течении физиологических процессов, что, в свою очередь, ведет к нарушению интенсивности роста. Многие факторы, носящие случайный характер, вызывают изменение живой массы животных и затрудняют выявление истинных закономерностей, являющихся сущностью самого процесса.

Поэтому мы подвергли полученный материал обработке, которая позволила устранить случайные колебания и получить истинное представление о течении процессов – вычисление среднесуточного и относительного приростов.

Результаты исследований показали, что среднесуточный прирост у животных опытной группы был выше, чем в контроле на 22,2% и составил 403 г, в контроле данный показатель составил 330 г. Относительный прирост был выше, чем в контроле на 10,99 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабицкая, В. Г. Новые биологически активные добавки на основе глубинного мицелия базидиальных грибов / В. Г. Бабицкая, В. В. Щерба, Т. С. Гвоздкова // Успехи медицинской микологии: материалы Четвертого Всероссийского конгресса по медицинской микологии, М: Национальная академия микологии, 2006. – Т.7. – С. 178-180.
2. Пучкова, Т. А. Биохимический состав гриба *Cordyceps militaris* – нового объекта биотехнологии / Т. А. Пучкова, В. Г. Бабицкая, В. В. Щерба, Т. С. Гвоздкова, З. А. Рожкова, Т. В. З. Черноок // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты: сборник научных трудов, Мн: 2007. – Т.1. – С. 299-305.
3. Pharmacological action of *Cordyceps*, a prized folk medicine / T.B. Ng [et al] // J. of Pharmacology and Pharmacology.-2005.-Vol.57,№12. – P. 1509-1519.

ОЦЕНКА МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩИХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТА « ФЛОКСАВЕТ»

Цыруль Г. П. – студентка

Научный руководитель – **Белявский В. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В соответствии с «Положением о порядке регистрации ветеринарных препаратов и кормовых добавок в Республике Беларусь» новые фармакологические средства, лечебные препараты и другие химические вещества должны проходить обязательную токсикологическую оценку для безопасного их применения на практике и исключения возможного отдалённого действия на животных и человека [1].

Одним из наиболее важных показателей безопасности препаратов, предназначенных для лечения животных с воспалительными процессами в молочной железе, матке, на коже и др, является отсутствие у них местно-раздражающих свойств.

Поэтому целью данного исследования стало изучение раздражающего действия препарата «Флоксавет» на слизистые оболочки методом конъюнктивальных проб.

Раздражающее действие флоксавета на слизистые оболочки глаз исследовали в клинике факультета ветеринарной медицины УО «ГГАУ». Для проведения опыта использовали препарат «Флоксавет» производства ООО СТС-ФАРМ (опытная серия), разработанного кафедрой фармакологии и физиологии УО «ГГАУ» совместно с сотрудниками Унитарного предприятия «ГРУППА-СТС». Исследования проводили на кроликах в соответствии с «Методическими указаниями по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [2]. Объем выполненных исследований соответствует «Инструкции о порядке регистрации ветеринарных препаратов в Республике Беларусь». Флоксавет – противомикробный препарат в форме раствора для внутриматочного введения, представляющий собой прозрачную жидкость бледно-зеленого цвета. Лекарственный препарат в качестве действующего вещества содержит энрофлоксацин – 0,4 г, а также вспомогательные вещества: диметилсульфоксид, натрия гидроокись, вода дистиллированная – до 100 мл.

Для проведения опыта из беспородных самок кроликов в возрасте 6 мес и живой массой 2,5-3 кг была сформирована группа из 3-х животных. Каждому животному на слизистую оболочку под верхнее веко

правого глаза вводили препарат «Флоксавет» в количестве 0,2 мл, а во второй глаз (контроль) – одну каплю дистиллированной воды.

О наличии у препарата раздражающих свойств судили по состоянию слизистой оболочки верхнего века, которое оценивали методом осмотра в течение первых 5 мин, и последующие 5 ч, 24 ч и 48 ч. Обращали внимание на наличие гиперемии, отека, сыпи, слезотечения, зуда и болезненности.

Введение препарата «Флоксавет» под верхнее веко правого глаза крольчихам показало, что возникшая слабая гиперемия слизистой исчезала в течение 5 ч после постановки опыта. Отека и продолжительного слёзотечения не отмечалось. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что препарат «Флоксавет» вызвал слабое раздражение слизистой оболочки глаз у кроликов.

Таким образом, установлено, что на слизистую оболочку глаз кроликов препарат «Флоксавет» оказал слабое раздражающее действие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь :сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии. Т. 1/ Гл. упр. ветеринарии с Гос. вет. и Гос. прод. инспекциями; редкол. Аксёнов А. М.[и др.]. – Минск, 2006. – 488 с.
2. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского»; сост. А.Э. Высоцкий [и др.] - Минск, 2007 – 156 с.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.087.8; 636.5.033.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА «СПОРОБАКТ» В КОМБИКОРМАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Блажевич А. В. – студент

Научный руководитель – **Малец А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время промышленное птицеводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, которая призвана обеспечить население высококалорийными и диетическими продуктами питания. Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, в задачу которой входит разведение, кормление, содержание и использование разных видов и пород птицы в целях производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями животноводства, затратах кормов, средств и труда на единицу продукции. При этом доминирующую часть в производстве мяса птицы занимает выращивание цыплят-бройлеров.

Бройлер – это гибридный мясной цыплёнок не старше 8-недельного возраста. Бройлеры отличаются интенсивным ростом, скороспелостью, отличными мясными качествами, нежным диетическим мясом, эластичной и гладкой кожей, мягкими хрящами грудного костяка. Благодаря интенсивно-жёлтой окраске кожи, тушки бройлеров имеют великолепный товарный вид. В процессе практической деятельности установлено, что наиболее эффективно выращивание бройлеров до 42-дневного возраста, при этом на 1 кг прироста живой массы расходуется всего 1,7-1,8 кг комбикорма.

Эффективность производства мяса бройлеров зависит в большей степени от хозяйственно-полезных признаков, которые способствуют получению цыплят с повышенной живой массой. Такими признаками являются: наименьшие затраты труда и кормов при сравнительно коротком отрезке времени выращивания птицы.

Затраты кормов в структуре себестоимости производства бройлерной продукции занимают более 70%. Их снижение вместе с сокращениями сроков откорма позволяет значительно улучшить экономическую эффективность производства мяса цыплят. Это достигается разнообразными способами, включая использование так называемых сти-

муляторов роста. Они могут быть различными: гормональные препараты, органические кислоты, антибиотики, ферменты, пробиотики и пребиотики, иные вещества нестероидной природы и др. Но если первые запрещены полностью, то отдельные антибиотики до сих пор используются в кормлении животных и птицы. Наиболее обстоятельно изучена эффективность использования в животноводстве пробиотиков.

Пробиотики являются представителями нормальной микрофлоры организма. Они не оказывают влияние на качество продукции, не проявляют аллергическое, эмбриотоксическое и тератогенное действие.

Таким образом, использование в кормлении птицы пробиотиков является на сегодня одним из перспективных направлений в птицеводстве не только республики, но и мира.

В связи с вышеизложенным целью нашей работы являлось изучить эффективность использования пробиотика «Споробакт» в комбикормах цыплят-бройлеров в условиях филиала «Дитва» ОАО «Лидахлебпродукт» Лидского района, Гродненской области.

В результате исследований было установлено, что использование в комбикормах цыплят-бройлеров пробиотика «Споробакт» в количестве 500 г на 1 т живая масса цыплят в убойном возрасте была выше на 2,9%, среднесуточные приросты увеличились на 2,8%. Масса потрошенной тушки при использовании пробиотика «Споробакт» увеличилась на 4,8%. Прибыль увеличилась на 103,7 тыс. руб., а рентабельность составляла 12,9%.

Таким образом, в результате наших исследований мы установили, что включение отечественного пробиотика «Споробакт» в рационы цыплят-бройлеров повышает уровень полезной микрофлоры в их кишечнике, следовательно, иммунитет, сохранность, продуктивность поголовья и использование питательных веществ корма.

УДК 636. 4. 03

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ СВИНОК

Гавриленко Е. В. – студентка

Научный руководитель – **Ятусевич В. П.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

В ОАО «Совхоз-комбинат «Сож» имеется собственная племенная ферма, где получают и выращивают двухпородных ремонтных свинок

для поставки в товарную зону комплекса. Однако расширение товарной зоны за счет проведенной реконструкции и дополнительного нового строительства потребовало значительно большего поголовья ремонтных свинок. Восполнять недостающее поголовье ремонтных свинок в хозяйстве стали за счет получения и выращивания на товарной зоне комплекса. Поэтому цель работы состояла в анализе показателей развития ремонтных свинок, а в последующем их продуктивности по первому опоросу при выращивании в промзоне комплекса и племферме.

Для достижения поставленной цели мы использовали записи журналов выращивания ремонтного молодняка, из которых выбрали сведения по живой массе ремонтных свинок при отъеме от маток, в возрасте 3, 6 и 8 мес. После поступления свинок в цех воспроизводства учитывали приход свинок в охоту, их оплодотворяемость, а после опоросов из производственных карточек 146 голов, из которых 87 голов из племфермы, выбрали данные по репродуктивным качествам опоросившихся проверяемых свиноматок.

Основной критерий оценки продуктивности ремонтного молодняка свиной – их живая масса в возрастной динамике (таблица 1).

Таблица 1 – Живая масса ремонтных свинок

Место выращивания	При от- боре, голов	Живая масса (кг) в возрасте, месяцев			
		при отъеме в 30 дней	3	6	8
Племферма	160	6,9±0,08	30,5±0,24	76,8±0,31	115,6±0,92
Промзона	125	7,1±0,07	32,4±0,26	79,5±0,53	120,7±0,46

Как видно из таблицы 1, свинки, выращиваемые в промзоне комплекса, во все возрастные периоды (кроме отъема) превосходили сверстниц племфермы по живой массе в 3 месяца на 6,2%, в 6 – на 3,5, в 8 месяцев – на 4,4%. Они имели и более высокий среднесуточный прирост за период выращивания. В возрасте от 30 дней до 3 месяцев преимущество по среднесуточному приросту составило 28 г или 7,1%, от 3 до 6 месяцев – 8 г или 1,5%, от 6 до 8 мес. – 40 г или 6,2%. От отбора до осеменения свинки из прозоны комплекса имели среднесуточный прирост 541, племфермы – 517 г. Однако другие показатели были хуже.

При поступлении в цех воспроизводства в охоту пришло 90% свинок, что на 4,1 п. п. меньше, а пришедших в охоту повторно на 5,1 п.п. больше в сравнении с животными из племфермы. Оплодотворяемость свинок из племфермы составила 76,3%, что на 2,6 п. п. выше в сравнении со свинками из промзоны.

Результаты опоросов свинок представлены в таблице 2. Из таблицы 2 видно, что от свинок, выращенных на племферме, получено в среднем на опорос на 0,57 голов или на 6,7%, в том числе живых – на

0,19 голов или на 2,4% поросят больше в сравнении со свинками из прозоны комплекса. Больше была и сохранность поросят к отъему после формирования гнезд на 7,0 п. п. При отъеме в 40 дней масса гнезда поросят свинок племфермы была больше на 11,7 кг или на 15,5%.

Таблица 2 – Репродуктивные качества свиноматок

Показатели	Племферма	Промзона
Поголовье свиноматок, голов	87	59
Родилось поросят на опорос, голов	8,98± 0,24	8,41± 0,13
В том числе живых, голов	7,95 ± 0,19	7,76± 0,11
Количество поросят в гнезде после формирования гнезд, голов	9,81± 0,16	9,26 ±0,10
Количество поросят при отъеме от маток в 40 дней, голов	9,48± 0,13	8,30± 0,08
Живая масса гнезда поросят при отъеме, кг	86,9 ± 1,28	75,2 ± 1,19
Сохранность поросят к отъему после формирования гнезд, %	96,6	89,6
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	9,15	9,06

Проведенные исследования показали, что выращивать ремонтных свинок следует только в условиях племфермы, т. к. в этом случае возможно получение прибыли.

УДК 636:2;4.082.

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА СОМАТОТРОПИНА (GH) И ЕГО СВЯЗИ С ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ ЖИВОТНЫХ

Гайдукевич Т. И., Чебуранова Е. С. – студенты

Научный руководитель – **Епишко О. А.**

УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы»

г. Гродно, Республика Беларусь

Достижения современной молекулярной генетики позволяют исследовать гены, связанные с хозяйственно полезными признаками сельскохозяйственных животных. Определение аллельных вариантов генов позволит дополнительно к традиционному отбору животных проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК. Преимущество ДНК-анализа заключается в том, что можно определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния, что является важным фактором в селекционной работе [4].

В качестве потенциального маркера молочной продуктивности нами был рассмотрен ген гормона роста (GH).

Соматотропин (гормон роста, GH) – важнейший регулятор, обладающий лактогенным и жиромобилизирующим действием. Рядом исследователей (Dybus A., 2002; Lechniak D., 2002; Pawar R. S., 2007; Михайлова М. Е., 2008) выявлена ассоциация полиморфных вариантов гена GH с показателями продуктивности (удой, содержание жира в молоке) [4].

На базе УО «ГГАУ» в научно-исследовательской лаборатории ДНК-технологий проводятся исследования полиморфизма гена соматотропина (GH). Целью исследования является изучение полиморфизма гена соматотропина в качестве маркера молочной продуктивности и его ассоциации с хозяйственно полезными признаками животных.

Для выявления полиморфизма гена GH используется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) и последующий анализ полиморфизма длин рестриктивных фрагментов (ПДРФ). ДНК экстрагировали из выщипа ткани ушной раковины перхлоратным методом. Для амплификации фрагментов генов были подобраны и адаптированы праймеры, температурные и временные режимы.

Метод ПЦР анализа позволяет диагностировать два аллельных варианта гена GH^L и GH^V . Увеличение концентрации аллеля GH^L среди популяций указывает на его селекционное преимущество перед GH^V вариантом путём обеспечения повышенной лактогенной функции.

Для амплификации фрагмента гена GH использовали праймеры:

GH 1: 5' -CCG TGT CTA TGA GAA GC - 3'

GH 2: 5' - GTT CTT GAG CAG CGC GT -3'.

Был подобран режим проведения ПЦР-анализа: ПЦР-программа: «Горячий старт» – 4 мин при 94⁰С; 35 циклов: денатурация – 60 с при 94⁰С, отжиг – 60 с при 59⁰С, синтез – 60 с при 72⁰С; достройка– 4 мин при 72⁰С.

Для расщепления продуктов амплификации гена GH была использована рестриктаза Alu I. Фрагменты рестрикции определяли электрофоретическим методом в агарозном геле в TBE буфере при УФ-свете с использованием бромистого этидия с помощью системы геледокументирования Gel Doc XR.

Длина амплифицированного фрагмента – 223 п. о.

При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой Alu I при 37⁰С идентифицируются следующие генотипы:

GH^{VV} – фрагмент 208 п. о.

GH^{LL} – фрагменты 172, 35 п.о. (ассоциирован с высокими показателями удоя и количества молочного белка)

GH^{LV} – фрагменты 208, 172 и 35 п. о. (ассоциирован с более высоким содержанием жира в молоке) [3].

Определению полиморфизма гена GH у крупного рогатого скота посвящен ряд исследований (Lee *et al.*, 1996; Хабибрахманова, 2009). Частота встречаемости аллеля L гена GH у разных пород крупного рогатого скота варьирует в пределах от 0,520 до 0,867. Причем в такой породе, как белорусская черно-пестрая, частота аллеля V ниже, чем в голштинской.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dybus A., Grzesiak W., Kamieniecki H *et al.* Association of genetic variants of bovine prolactin with milk production traits of Black-and-White and Jersey // Arch. Tierz., 2005. V. 48. No. 2. P. 149–156.
2. Lee B.K., Lin G.F., Crooker B.A. *et al.* Association of somatotropin (*bst*) gene polymorphism at the 5th exon with selection for milk yield in Holstein cows // Domest. Anim. Endocrinol. 1996. V. 13.. No. 4. P. 373-381.
3. Методические рекомендации по проведению ДНК-тестирования племенных животных субъектов племенного животноводства по генам, определяющим продуктивные качества. / сост. В. К. Пестис, О. А. Епишко, Л. А. Танана, В. В. Пешко, Р. В. Трахимчик, С. Г. Змитрович, Н. Н. Пешко, М. Ю. Шевченко, Н. А. Сонич. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 17-18.
4. Хабибрахманова Я. А. Полиморфизм генов молочных белков и гормонов крупного рогатого скота: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. ВНИИПлем. Лесные Поляны Московской обл., 2009. 19 с

УДК 636.7-636.043.7

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОРОДЫ БОРДЕР КОЛЛИ

Гонюхова А. С. – студент

Научный руководитель – Бородулина И. В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Россия

Овчарки, или собаки, применяемые для выпаса овец – одни из первых собак, с которыми человеку удалось установить наиболее полный контакт. В давние времена собаки разводились исключительно для работы, и поэтому вводился жесткий отбор для сохранения нужных качеств для успешной работы собаки. Подобный вид селекционной работы носит название «рабочее разведение» [1].

Целью нашей работы явилось изучение происхождения породы собак бордер колли.

Бордер колли считается породой с высоким уровнем интеллекта. В отличие от своих предков современный бордер колли способен выполнять более широкий круг задач, что позволяет использовать его и в других областях, кроме пастьбы. Сегодня многие бордер колли побеждают в соревнованиях по послушанию, это одна из наилучших пород

собак для аджилити, для соревнований по Fly-Boll и Frisbee first bee («летающий мяч» и «летающая тарелка»). В условиях Севера упряжки бордер колли вполне конкурентоспособны в гонках саней на средние дистанции. Предполагается, что в формировании породы бордер колли принимали участие [2]:

Спрингер-спаниель. Вероятно, его «инстинкт приседания» был унаследован бордер колли, что сделало рабочую собаку более эффективной и более удобной для работы с овцами, чем собака старого типа, которая гнала овцу, облаивая и кусая ее. Борзая (Грейхауд, Уиппет). Потомство оказалось более быстрым, чем колли, и более выносливым, чем грейхаунд. Форму ушей современный бордер колли явно унаследовал от борзой.

Бородатые колли. Уже в более поздний период истории породы известны случаи скрещивания бордер колли с бородатыми колли, чьи предки до сих пор изредка встречаются в родословных современных собак (в основном в США).

Собаки неизвестного происхождения. До определенного момента разведение собак было спонтанным. Заводчики руководствовались лишь улучшением рабочих качеств своих питомцев, поэтому зачастую прибегали к метизации. Даже после создания ISDS (Международного общества пастушьих собак) в племенной книге бордер колли регистрировались собаки неизвестного происхождения, если те могли улучшить рабочие качества, которые в породе всегда считались более важными, чем ее «генетическая чистота» [1, 2].

Исторические данные свидетельствуют о том, что бордер колли были ввезены в Австралию и Соединенные Штаты в 1880-х гг., и соревнования в выведении породы продолжались под пристальным наблюдением многих обществ и объединений [2].

Все современные бордер колли восходят к одной собаке, Старине Хэмпу (Old Hemp), который родился в 1893 г., заводчиком являлся Адам Телфер из Нортумберленда, Англия. Хэмп начал участвовать в соревнованиях, когда ему исполнился 1 год и остался непобежденным всю жизнь. Этот рекорд никогда не был побит. Старина Хэмп был около 52,5 см (21 дюйм) и весил около 18 кг. Он был черно-белым с длинной прямой шерстью и полустоячими ушами. С него был списан стандарт современных Бордер колли [2]. Другими кобелями, повлиявшими на породу, были Томми №16 (Tommy); Свип (Sweep) (оба были сыновьями Старины Хэмба); Крэйг и Уортайм Кэп (Wartime Cap №3036). Wartime Cap №3036 известен больше всего своим влиянием на родословную Вистон Кэпа, где он появляется более 16 раз [2]. Wiston Cap, владелец Джон Ричардсон, больше всех повлиял на породу в недавнем

прошлом. Он был международным чемпионом в 1965 г. Он умер в 1979 г. в возрасте 15,5 лет [2]. Еще один значительный вклад в породу внес Spot №3624, владелец John Gilchrist. Он был черно-белым, длинношерстным, с красивыми отметинами и небольшого роста [2]. Все эти упомянутые собаки начали пользоваться спросом в качестве племенных, именно после их успеха на соревнованиях по пастьбе. Все из них выиграли крупные соревнования и представляли определенный стиль работы, обычно далеко от стада, с хорошими бегом, послушные и с покладистым характером [1, 2].

До тех пор, пока заводчики руководствуются лишь рабочими качествами и в своих программах преследуют целью постоянное восполнение собак с наибольшим потенциалом, концентрацию наборов рабочих генов, количество рабочих собак будет восполняться в каждом последующем поколении и, возможно, даже будет расти [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Dr. Denise Wall. Перевод: Viola Vyatkin. Так исчезают рабочие породы. URL: <http://working-malinois.com/viewtopic.php?t=55> (дата обращения 02.03.2015)
2. Шамурина, Е. Бордер колли. URL: <http://handlerspb.ru/katalog/ovcharki/border-kolli> (дата обращения 02.03.2015)
3. Мищенко, О. Бордер колли // Друг: журнал для тех, кто любит собак. №11. – 2009. – С. 50-55.

УДК 636.597.087

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ПТИЦЕКОМПЛЕКСАХ СПК

Дашук А. Н. – студент

Научный руководитель – Горчаков В. Ю.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Птицеводство – одна из самых скороспелых отраслей животноводства. Это наиболее наукоемкая и динамичная отрасль агропромышленного комплекса. Сельскохозяйственная птица отличается быстрыми темпами воспроизводства, интенсивным ростом, высокой продуктивностью и жизнеспособностью.

Положение птицеводства в условиях кризиса выглядит наиболее благоприятно по сравнению с другими отраслями мясного рынка. Куриное мясо дешевле говядины, свинины – ценовой фактор по-прежнему является существенным фактором выбора продуктов.

В условиях интенсивного развития птицеводства все большее значение приобретает качество продукции, которое зависит от многочисленных факторов, от технологии содержания и кормления цыплят-бройлеров.

В условиях деятельности крупных сельскохозяйственных предприятий может функционировать несколько отраслей, каждая из которых имеет разное значение в экономике предприятия. В качестве дополнительной отрасли хозяйства чаще всего занимаются производством продукции птицеводства. К таким предприятиям относится и СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района, в котором в качестве дополнительных отраслей имеется птицекомплекс по выращиванию цыплят-бройлеров.

На птицекомплексе СПК «Прогресс-Вертелишки» используется распространенный способ выращивания бройлеров – одновозрастными крупными партиями на глубокой несменяемой подстилке в типовых птичниках размером 18 x 96 м. В птичниках используют комплект технологического оборудования ООО «Биг Дачмен» (Германия), с помощью которого механизированы и автоматизированы процессы раздачи кормов, системы поения, обогрева цыплят, управление освещением и микроклиматом. На птицекомплексе выращивают цыплят-бройлеров кроссов КОББ-500 и РОСС-308.

Нами были изучены и проанализированы основные показатели содержания, кормления, выращивания бройлеров. В качестве подстилки применяются опилки, комбикорма для птицы готовятся в кормоцехе хозяйства, срок выращивания цыплят-бройлеров – 42 дня. Живая масса в конце выращивания одной головы – 2460 г, затраты корма на 1 кг прироста – 1,99 кг.

Анализ основных показателей производства продукции птицеводства на птицекомплексе показал, что поголовье птицы в 2015 г. по отношению к 2014 г. увеличилось на 8,9%. Также по хозяйству наблюдается увеличение валового производства мяса птицы на 13,9% в 2015 г., по сравнению с показателями 2014 г. Однако среднесуточный прирост птицы за 2013-2015 гг. снизился на 4 г (с 55 г до 51 г). Производство птицеводческой продукции в 2015 и 2014 гг. убыточно – уровень рентабельности за 2015 г. составил – минус 3,6%, а в 2014-2013 гг. минус 21,9%, в связи с реконструкцией птичников (переход с клеточного на напольное содержание).

Для повышения эффективности выращивания цыплят-бройлеров в условиях птицекомплекса СПК «Прогресс-Вертелишки» рекомендуется проведение следующих мероприятий:

1. Замена подстилки при выращивании молодняка птицы. Подстилка для цыплят играет далеко не последнюю роль. Маленькие птенцы нуждаются в обогреве. Особенно страдают от переохлаждения жиivotы, где у многих суточных цыплят имеются еще не зажившие пупочки. Прекрасным и дешевым материалом для подстилки служит солома зерновых культур. Но ее структура такова, что она быстро слеживается, промокает и плесневеет. Поэтому солому необходимо измельчать и только потом использовать на подстилку. Такая солома в виде сечки, длиной 3-5 см, обладает хорошими теплоизоляционными качествами и будет лучше поглощать влагу. Это позволит увеличить сохранность цыплят за период выращивания.

2. Обеспечить цыплят полноценными комбикормами. При наблюдении за ростом цыплят-бройлеров было замечено, что в процессе выращивания молодняк начинает расклеивать друг друга, а также клевать стены, подстилку. Это свидетельствует о несбалансированном кормлении, т. е. дефиците белка в рационе и нехватке минеральных веществ и витаминов. В связи с этим необходимо готовить комбикорма согласно нормативным данным для данных кроссов по основным показателям питательности. Увеличить количество белка в рационе за счет приобретения и добавления в комбикорм кормовой муки, рыбной муки, рапсового, соевого или подсолнечникового шрота или жмыха.

3. Снижение времени на посадку птицы. В среднем на заполнение птичника новой партией цыплят работниками затрачивается 6-10 ч. Цыпленок в первые дни своей жизни не способен к самостоятельной терморегуляции, поэтому он полностью зависит от температуры окружающей его среды, которая складывается из температуры пола и воздуха. При посадке птицы температура воздуха в птичнике составляет 33-35°C, что значительно превышает температуру снаружи. Поэтому чем быстрее произойдет посадка птицы (возможно довести ее продолжительность до 3-5 ч за счет привлечения большего количества работников), тем больше шансов вырастить хорошую здоровую птицу.

4. Оптимизация микроклимата. Для создания оптимального микроклимата на птицекомплексе используют комплект технологического оборудования ООО «Биг Дачмен» (Германия). Однако в большинстве птичников использование данного оборудования недостаточно. При наблюдении за выращиванием цыплят-бройлеров видно, как цыплята сбиваются в кучи, а в отдельных частях птичника температура значительно колеблется. Кроме этого, в птичниках недостаточная вентиляция, т. к. подстилка местами влажная. В связи с этим, следует обратить внимание на более рациональное использование оборудования в по-

мещениях для большей эффективности и уменьшении затрат на производство продукции.

Выполнение данных мероприятий позволит предприятию сэкономить денежные средства на выращивание бройлеров и повысить эффективность производства продукции птицеводства.

УДК 636.597.087

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Дашук А. Н. – студент

Научный руководитель – **Горчаков В. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Целью работы является определение эффективности выращивания цыплят-бройлеров при плотности посадки 16 гол/м² или 18 гол/м² при напольной системе выращивания.

В условиях филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» были проведены производственные исследования на цыплятах-бройлерах кросса ROSS-308, выращиваемых при плотности посадки 16 гол/м² (птичник №4) и 18 гол/м² (птичник № 7) (таблица).

Таблица – Схема опыта

Группа	Плотность посадки на 1 м ² пола, голов	Срок выращивания, дней	Поголовье при посадке, голов
Контрольная	16	42	21400
Опытная	18	42	24100

Птичники для выращивания бройлеров обеих партий стандартные широкогабаритные размером 18 × 96 м с полезной площадью 1340 м². Содержание цыплят-бройлеров напольное, на глубокой несменяемой подстилке. Подопытный молодняк находился в одинаковых зоогигиенических условиях, соответствующих отраслевому стандарту. Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами вволю.

В ходе проведения исследований нами были изучены производственные показатели выращивания цыплят-бройлеров двух птичников при разной плотности посадки на 1 м² площади пола, а также определена эффективность производства продукции птицеводства при новой технологии содержания птицы.

Анализ динамики интенсивности роста цыплят-бройлеров показывает, что в первые две недели жизни молодняк как в опытном птичнике, так и в контрольном развивались практически одинаково и среднесуточные привесы в обоих птичниках были на уровне 17,0-17,1 г за первую неделю и 31,4 г за вторую. Начиная с третьей недели жизни, цыплята-бройлеры в опытном птичнике несколько начали превосходить показатели контрольного птичника в среднем на 4 г или 0,5%. С 28-дневного возраста и до конца выращивания цыплята-бройлеры в контрольном птичнике превосходили по живой массе сверстников из опытного птичника. Причем эта динамика сохранилась до конца выращивания, когда живая масса цыплят в контроле превосходила опытную группу на 35 г или 1,4%.

Сохранность поголовья в контрольном птичнике за период выращивания составила 96,1%, что на 0,9 п. п. выше показателя опытной группы (95,2%). Наибольшее количество птицы было выбраковано по причине травматизма – 58,4 и 61,2%, а также асфиксии – 9,0 и 12,2% соответственно по группам из выбывшей птицы. В конце выращивания в опытном птичнике наблюдалась более высокая скученность у кормушек цыплят-бройлеров во время раздачи корма.

После отправки цыплят-бройлеров обоих птичников на убойный цех, нами были проанализированы показатели мясных качеств цыплят. Так, в контрольной группе убойный выход был на 0,5 п. п. выше, чем в опытной группе, а выход съедобных частей тушки и сортность тушек первой категории в опытной группе было выше контроля на 2,3 и 1,7 п.п. соответственно. На тушках цыплят-бройлеров как в контрольной, так и в опытной группах практически не наблюдались повреждения кожного покрова в виде ссадин, кровоподтеков, а наличие наминов было в пределах 0,4 и 0,5%, что считается удовлетворительным показателем при данной технологии выращивания бройлеров. Выход мяса цыплят-бройлеров с 1 м² площади птичника в опытной группе оказался выше контроля на 25,2 ц или 9,4%.

В связи с более низкой себестоимостью и более высокой живой массой в конце выращивания, при реализации 1 кг мяса цыплят-бройлеров из контрольного птичника было получено на 550,4 руб. больше прибыли, по сравнению с реализацией 1 кг мяса цыплят-бройлеров из опытного птичника. Учитывая, что плотность посадки на 1 м² в опытном птичнике была на 2 головы выше и выход мяса с одного птичника соответственно на 33579,8 ц больше, то это позволило получить на 1524628,7 млн. руб. больше прибыли от реализации партии цыплят-бройлеров, по сравнению с контролем.

На основании результатов проведенных исследований делаем вывод, что целесообразно выращивать цыплят-бройлеров с увеличенной плотностью посадки до 18 гол/м², что позволит получить предприятию более высокий уровень дохода производства птицеводческой продукции с одного метра квадратного полезной площади птичника.

УДК 636.2.0,87.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО АНТИКЕТОГЕННОГО ПРЕПАРАТА В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Драгун Т. Ю. – студентка

Научный руководитель – **Сурмач В. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Наиболее частым нарушением обмена белков, жиров и углеводов у высокопродуктивных коров является кетоз – заболевание, сопровождающееся накоплением в организме кетоновых тел (β -оксимасляной, ацетоуксусной кислот и ацетона) и поражением печени, почек, сердца, щитовидной и других желез.

Основной причиной накопления кетоновых тел в организме высокопродуктивных коров в новотельный период является недостаток пропионовой кислоты и других предшественников глюкозы, в результате чего масляная кислота, поступающая из рубца, и образующаяся при деградации жирных кислот β -оксимасляная кислота, не в полном объеме утилизируется в цикле трикарбоновых кислот. Для снижения кетогенеза в настоящее время используют различные кормовые добавки, которые повышают образование глюкозы, такие как пропиленгликоль, соли пропионовой кислоты (аммония, натрия, кальция), а также препараты, обладающие антикетогенным действием (L-карнитин, холинхлорид и дигидрокверцетин, ниацин, метионин, бетаин и др.) [1-3].

Цель исследований – изучение использования комплексного антикетогенного препарата, состоящего из пропионата кальция и ниацина в рационах новотельных коров.

Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК «Свислочь» Гродненского района на ферме «Нетечи».

Группы коров формировались с учетом продуктивности (7500-8000 кг) по принципу аналогов. Для опыта было отобрано 20 голов ново-

тельных коров, которых распределили на контрольную и опытную, по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 100 дней.

Основной рацион для подопытных коров был одинаковым и состоял из злаково-бобового сенажа и кукурузного силоса, который скармливали в виде кормовой смеси, а также сухого свекловичного жома (1 кг), жмыха подсолнечного (1 кг), патоки кормовой (2 кг) и комбикорма. Комбикорм задавался из расчета 10 кг на голову в сутки.

Животные опытной группы в течение восьми недель новотельного периода ежедневно получали с комбикормом комплексный антикетогенный препарат, состоящий из пропионата кальция (150 г) и ниацина (6 г).

Как показали исследования, скармливание пропионата кальция в комплексе с ниацином в составе рациона оказало положительное влияние на молочную продуктивность коров. Так, среднесуточные удои коров опытной группы составляли 33,8 кг в контрольной группе 30,6 кг или были выше на 3,2 кг. При этом валовое производство молока, пересчитанное на стандартную жирномолочность, увеличилось на 10,3%.

Затраты кормов на образование 1 кг молока в группе коров, при скармливание пропионата кальция в комплексе с ниацином, составили 7,63 МДж, или были ниже на 3,5%, а сухого вещества – 0,78 кг или были ниже на 4,2% по сравнению с контрольными животными. Расход концентратов в опытной группе уменьшился на 1,2%.

При изучении показателей крови было установлено, что в группе коров уменьшилось содержание кетонных тел на 7,8%, увеличилось содержание глюкозы (на 7,5%), нормализовался уровень пирувата (133,4 ммоль/л), уменьшилось содержание холестерина (на 16,9%) и повысился уровень фосфолипидов (на 19,8%).

Прибыль оказалась более высокой (на 768 тыс. руб.) в опытной группе коров. В результате уровень рентабельности производства молока при включении в рацион кормовой антикетогенной добавки составил 76,7%, а в контрольной группе – 75,4%, что больше на 1,3%.

Таким образом, результаты проведенного опыта дают основание утверждать, что использование в рационах новотельных коров комплексной антикетогенной кормовой добавки в течение 8 недель после отела позволяет нормализовать углеводно-жировой обмен, что положительно сказывается на уровне продуктивности коров и обеспечивает получение дополнительной прибыли от реализации молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. А. Липидный обмен и продуктивность животных. – М.: Колос, 1980. – 58 с.
2. Заяц В. Н., Кветковская А. В., Надаринская М. А. Скармливание пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином высокопродуктивным коровам /Зоотехния. – 2009. - №3. – С. 28-32.

3. Жаров, Л. В., Луцкий Л. В. Проблема кетозов (ацетонемии) у крупного рогатого скота /Животноводство и ветеринария (биологические основы).- М.-1970. - С. 35-56.

УДК:636.5.053.033.083

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Дударева А. Ф. – студент

Научный руководитель – **Шульга Л. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Птицеводство является крупнейшим производителем полноценного белка животного происхождения, роль которого в питании человека огромна. В животноводстве важная роль отводится птицеводству – отрасли, способной обеспечить наиболее быстрый рост производства ценных продуктов питания для человека при наименьших, по сравнению с другими отраслями, затратах кормов, средств и труда на единицу продукции. Высокие показатели воспроизводства, оплаты кормов продукцией, окупаемости и рентабельности выгодно отличают птицеводство от других отраслей животноводства. Развитие птицеводства осуществляется на основе использования высокопродуктивной гибридной птицы, а также энерго- и ресурсосберегающих технологий. Высокие темпы интенсификации птицеводческой отрасли определили необходимость непрерывной, целенаправленной селекции, направленной на совершенствование существующих, выведение новых линий и создание новых кроссов птицы с высоким генетическим потенциалом.

Государственной программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011-2015 гг. предусматривается увеличение производства продукции сельского хозяйства на 39-40%. Большая роль при этом отводится мясному птицеводству. Цель настоящей Программы – обеспечение стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, позволяющей полностью удовлетворить потребности в яйце и мясе птицы, а также часть ее реализовать на экспорт [2, 3].

В 2014 г. основное птицепоголовье мясных кур в Беларуси составляет импортная птица. Современные кроссы мясных кур обладают высоким среднесуточным приростом. Среднесуточный прирост дости-

гает уровня более 65 г за сутки. Однако несмотря на общий высокий среднесуточный прирост, генотипический потенциал каждого кросса разный. Например, при приблизительно одинаковом среднесуточном приросте, живая масса цыплят-бройлеров может существенно различаться. Так, живая масса взрослых бройлеров может варьировать от 1,8 до 2,6 кг. А если учесть, что существует связь между живой массой и скоростью созревания птицы, ее сохранностью и деловым выходом, то становится очевидным, что изучение процессов роста и развития молодняка позволит объективно обосновать эффективность выращивания конкретного кросса птицы. Например, срок выращивания цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при клеточном содержании составляет 41 день, а при напольном 43 дня. В свою очередь, изучение роста и развития цыплят-бройлеров при различных способах содержания позволит максимально обеспечить проявление генетического потенциала и вырастить высокопродуктивных бройлеров.

Выращивание цыплят-бройлеров, в основном, осуществляется в клеточных батареях. Преимущество данного способа – увеличение плотности посадки на единицу площади, механизация основных производственных процессов, улучшение санитарно-гигиенической обстановки и увеличение производительности труда [1, 4].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилась оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» при выращивании в клеточном оборудовании разных производителей.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса «Росс – 308», выращиваемые в клеточном оборудовании компаний «Техна» и «Серволюкс» в течение всего технологического периода.

Цыплята-бройлеры, содержащиеся в птичнике № 4, оснащенном клеточным оборудованием для выращивания цыплят-бройлеров компании «Серволюкс», являлись I-й контрольной группой, а цыплята-бройлеры, содержащиеся в птичнике № 8 (клеточное оборудование компании «Техна») – II-й опытной группой.

Важнейшим качественным показателем, характеризующим мясную продуктивность, является скорость роста. Чем больше скорость роста, тем меньше времени необходимо затратить на выращивание молодняка до достижения убойных кондиций. Известно, что показателем, характеризующим интенсивность роста птицы за тот или иной период времени, является среднесуточный прирост живой массы.

Использование клеточного оборудования компании «Техна» (II-я опытная группа) способствовало увеличению среднесуточных приростов цыплят-бройлеров по сравнению с I-й контрольной группой (вы-

рашивание птицы в клеточном оборудовании компании «Серволукс») на 7,2 п. п. ($P < 0,095$).

Обеспечение высокой сохранности в птицеводстве – это сложный и поэтапный процесс, который длится от инкубации до убоя и зависит не только от общепринятых мер, но и от многих, незначительных технологических специфик. Главное при выращивании птицы – соблюдение нормативов выращивания.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что сохранность поголовья I-й контрольной группы составила 90,8%, а во II-й группе – 91,9%. За весь период выращивания сохранность цыплят-бройлеров II-й опытной группы превышает показатели контрольной группы на 1,1 п. п.

На сохранность поголовья птицы немаловажное значение оказывает и оборудование, в котором выращивается птица. В связи с этим нами был проведен анализ выбытия цыплят-бройлеров.

Наибольший отход цыплят-бройлеров наблюдался при содержании и выращивании их в клеточном оборудовании компании «Серволукс». Так, падеж за время исследования составил 7,6%, что превысило данный показатель цыплят, выращиваемых в клеточном оборудовании компании «Техна», на 1,8 п. п. Однако на санитарный убой было направлено цыплят в I-й контрольной группе на 0,7 п. п. меньше, чем во II-й опытной группе.

Таким образом, среднесуточные приросты и сохранность поголовья I-й контрольной группы составила – 56,8 г и 90,8% соответственно, а во II-й группе – 49,6 г и 91,9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос С. – 2007 – 414 с.
2. Программа развития отрасли птицеводства в Республике Беларусь на 2011-2015 гг. <http://mshp.minsk.by/programms/ebt73c044b612a8a.html>. Дата доступа: 13.12.2014 г.
3. Садонов, Н. А. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности организма птицы и свиней: Монография. / Н. А. Садонов, Л. В. Шульга. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – 155 с.
4. Фисинин, В. И. Мясное птицеводство: учебное пособие / В. И. Фисинин. – СПб: Издательство «Лань», 2006. – 416 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ

Евсей О. Н. – студентка

Научный руководитель – **Минина Н. Г.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Выбраковка высокоценных коров по разным производственным причинам создает предпосылку быстрой потери существующего генофонда высокоценных генотипов животных. В связи с этим в селекционной программе по проблеме создания высокопродуктивных стад в хозяйствах республики, а также сохранения и быстрого распространения ценных генотипов племенного поголовья отводится одно из приоритетных мест [1].

Методу трансплантации эмбрионов в этой проблеме отведена роль как средству, которое позволяет получать большее количество однотипных потомков от высокопродуктивных животных, ценных в племенном и товарном отношении, совершенствовать племенные и продуктивные качества в ряде поколений, более эффективно использовать генетический потенциал выдающихся коров [2].

При пересадке эмбрионов от одного животного другому представляется возможность изучить влияние нехирургического извлечения, пересадки эмбрионов и организма реципиента на онтогенез полученного молодняка.

Целью исследований явилось изучение особенностей роста ремонтных телочек, полученных методом трансплантации эмбрионов. Исследования проведены в РУСП «Племзавод «Россь» Волковысского района. Было сформировано две группы животных: контрольную группу составили телочки, полученные традиционным методом искусственного осеменения, а опытную – телочки, полученные методом трансплантации эмбрионов.

Проведение гормональной обработки доноров, извлечение эмбрионов, их оценку, культивирование, а также пересадку осуществляли согласно «Рекомендациям по трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве» (2004).

Анализ динамики живой массы по возрастным периодам показал, что телочки как опытной, так и их сверстницы контрольной групп за весь период выращивания не имели разительных отличий. Полученные данные свидетельствуют о том, что от рождения до двухмесячного воз-

раста телочки-трансплантанты и их аналоги имели практически одинаковую живую массу, которая при рождении была на уровне 29,6-29,7 кг, а в возрасте 2-х месяцев – на уровне 60,86-62,52 кг. К 3-месячному возрасту наблюдалось некоторое увеличение живой массы животных опытной группы (87,24 кг против 82,52 кг). Тенденция небольшого превосходства телочек-трансплантантов над сверстницами, полученными традиционным методом, по живой массе наблюдалась также в возрастные периоды от 4 до 12 мес. Так, к 4-х, 5-ти и 6-месячному возрасту разница в пользу телочек опытной группы составила 9,29 кг, 15,19 кг и 6,95 кг соответственно. В 12 мес животные опытной группы превосходили своих сверстниц контрольной группы на 18,14 кг. Однако данные различия не достоверны. Живая масса телок контрольной и опытной групп в возрасте 18 мес была практически на одинаковом уровне и составила 416,81 кг и 417,10 кг соответственно. Животные как контрольной, так и опытной групп в возрасте 12-18 месяцев по живой массе превосходили требования стандарта черно-пестрой породы на 7,4-11,1% и 14,3-11,2% соответственно.

Телочкам обеих групп характерна достаточно высокая скорость роста. От рождения до 2-х месяцев среднесуточные приросты у животных двух групп были на одном уровне и составили 570 г. Но в возрасте с 2-х до 12 мес телочки-трансплантанты отличались более высокой скоростью роста в сравнении со сверстницами контрольной группы. Превосходство опытных животных за данные возрастные периоды по среднесуточным приростам над телочками, полученными методом искусственного осеменения, составило от 0,91-28,7%. При этом достоверные различия ($P<0,05$) по скорости роста между опытными и контрольными животными выявлены за период от 4 до 5 мес (882,19 г против 685,33 г). Однако в возрасте 12-18 мес телочки-трансплантанты уступали своим сверстницам контрольной группы по величине среднесуточного прироста на 99,24 г (602,76 г против 702,00 г).

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что ремонтные телочки, полученные методом трансплантации эмбрионов, отличались достаточно высокой скоростью роста и от рождения до 18-месячного возраста по росту практически не уступали, а в большинстве случаев превосходили сверстниц, полученных традиционным методом воспроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубец, Л. В. Биотехнологические аспекты репродукции животных: монография / Л. В. Голубец. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2001. – 128 с.
2. Кыса, И. С. Получение телят-двоен методом трансплантации эмбрионов: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / И. С. Кыса; Всерос. науч.-иссл. ин-т. жив-ва. - п. Дубровицы, Московская обл., 1990. – 23 с.

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ

Иванейчик Ю. Л., Андреюк М. Г. – студентки

Научный руководитель – **Климов Н. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из методов разведения, обеспечивающим достаточно быстрое повышение генетического потенциала крупного рогатого скота черно-пестрой породы, повсеместно распространенной на территории нашей республики, является его скрещивание (вводное и в некоторых случаях поглотительное) с голштинской породой североамериканской и западноевропейской селекции. Установлено, что эффект улучшающего действия во многом зависит от сочетаемости пород, продуктивности скота, уровня кормообеспеченности и технологических факторов. В практике племенной работы условия среды непостоянны и разграничение генетических и средовых влияний в росте продуктивности имеет большое значение для оценки результатов селекции. Поэтому целесообразность проведения скрещивания черно-пестрого скота с голштинской породой необходимо определять в каждом конкретном хозяйстве.

В связи с указанным выше, целью исследований являлось проведение характеристики продуктивных качеств коров различных генотипов. Исследования проводились в СПК «Заостровечье» Клецкого района Минской области. Для проведения исследований была взята выборка животных в количестве 904 голов, из них 619 животных черно-пестрой породы (1 группа), а 285 голов с 1/2 долей крови по голштинской породе. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

У подопытного поголовья были изучены такие признаки, как удой (кг), жирномолочность (%), выход молочного жира (кг), белкомолочность (%), выход молочного белка (кг). Показатели молочной продуктивности определялись за 305 дней лактации. Материалом исследований послужили данные зоотехнического и племенного учета хозяйства. Биометрическая обработка результатов исследований проводилась П. Ф. Рокицкому (1968) на ЭВМ в приложении Microsoft Excel.

Было установлено, что наибольшим удоєм по первой лактации отличались полукровки из второй группы, значение обильномолочности которых в среднем составило 5154,41 кг ($P>0,05$), по второй и полновозрастной (3 и старше) лактации – чистопородные коровы черно-

пестрой породы с удоем 6152,50 кг ($P<0,01$), и 5987,80 кг ($P<0,001$) соответственно. В среднем по всем лактациям преимуществом по удою характеризовались чистопородные черно-пестрые коровы, что составило в среднем 5425,77 кг молока ($P<0,001$).

Выявлено, что по уровню жирномолочности чистопородные черно-пестрые коровы превосходили помесных по первой, второй и полновозрастной (3 и старше) лактациям. При этом их жирномолочность составила 3,92% ($P>0,05$), 3,96% ($P<0,001$) и 3,92% ($P<0,001$) соответственно. В среднем по всем лактациям жирномолочность этих животных составила 3,94% ($P<0,001$). По выходу молочного жира по первой лактации превосходством характеризовались коровы первой подопытной группы, что составило 201,10 кг ($P>0,05$). По второй лактации наибольшее значение выхода молочного жира наблюдалось у полукровок второй группы – 213,81 кг ($P<0,05$), а по полновозрастной лактации наибольшее значение выхода молочного жира было отмечено у чистопородных коров, что составило 236,96 кг ($P<0,001$). В среднем по всем лактациям преимуществом по выходу молочного жира отличались животные первой группы, что составило 213,81 кг ($P<0,001$). Самым высоким уровнем белкомолочности на протяжении первых двух лактаций характеризовались чистопородные черно-пестрые коровы, что соответственно составило 3,33% ($P>0,05$) и 3,35% ($P<0,001$). Преимуществом по среднему содержанию белка в молоке отличались помесные животные, что составило 3,36% ($P>0,05$). По данным за все лактации чистопородные черно-пестрые коровы отличались наибольшим значением белкомолочности, уровень которой составил 3,34% ($P<0,001$). Наибольшее содержание белка в молоке отмечалось у первотелок с долей генов по голштинской породе 50%, что в среднем составило 170,95 кг ($P>0,05$). По данным за вторую и полновозрастную лактации наибольшее содержание белка в молоке отмечалось у чистопородных черно-пестрых коров – 213,88 кг ($P>0,05$) и 199,10 кг ($P<0,001$) соответственно. Самым большим содержанием молочного белка за все лактации в среднем характеризовались чистопородные черно-пестрые животные, значение данного показателя у которых составило 181,34 кг ($P<0,001$).

В заключение следует отметить, что в условиях СПК «Заостровец» для производства молочной продукции наиболее целесообразно использовать чистопородных коров черно-пестрой породы, которые характеризовались высокими показателями продуктивности.

УДК 619:636.2:636.084.1:636.085.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН» МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ДО 6-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА

Иншаков А. А., Печенин Д. А. – студенты

Научный руководитель – **Аристов А. В.**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени Императора Петра I»
г. Воронеж, Россия

Приоритетным направлением развития животноводства на ближайшую перспективу следует считать повышение продуктивности животных и снижение затрат на производство продукции. Для этого предстоит укрепить кормовую базу, улучшить постановку племенного дела, создать технические и технологические средства, отвечающие современным требованиям. Интенсивный путь развития отрасли позволит за счет внутренних возможностей обходиться без импорта продукции путем рационального использования имеющихся ресурсов: генетического потенциала пород, повышения продуктивности животных, кормовых культур, снижения потерь питательных веществ при заготовке, хранении, скармливании кормов, за счет использования более рациональных технологий.

Развитие животноводства требует постоянного совершенствования схем кормления и содержания животных на основе использования последних достижений науки и передового опыта. Вместе с тем, в рыночных условиях крайне необходимо использовать наименее дорогостоящие компоненты технологий, поскольку именно недорогие интенсивные схемы производства продукции животноводства позволяют снизить ее себестоимость, а значит сделать ее не только рентабельной, но и конкурентоспособной.

Целью нашей работы было изучить эффективность скармливания углеводно-минеральной кормовой добавки «Фелуцен» молодняку крупного рогатого скота до 6-месячного возраста.

При выполнении работы был проведен научно-хозяйственный опыт по следующей схеме, представленной в таблице.

Таблица – схема опыта

Группы	Кол-во голов	Особенности кормления
Контрольная	5	Основной рацион (ор)
Опытная	5	Ор + 30г умд «фелуцен» на голову в сутки

По принципу пар-аналогов было отобрано 10 голов новорожденного молодняка крупного рогатого скота, которые затем были разделены на 2 группы по 5 голов в каждой (контрольная и опытная).

Распорядок дня для обеих групп был такой же, как и принятый в хозяйстве. Кормили телят три раза в сутки по общепринятым схемам. Телятам опытной группы с первой выпойкой молозива скормливали дополнительно по 30 г на голову в сутки УМД «Фелуцен».

В процессе опыта за животными велось ежедневное наблюдение. Учет результатов опыта проводили по живой массе телят и среднесуточным приростам телят до 6-месячного возраста.

В результате проведенных исследований нами установлено, что использование схемы кормления телят до 6-месячного возраста, содержащей УМД «Фелуцен», способствует увеличению среднесуточных приростов за период на 9,8%, причем за 1-й месяц на 7,5%, за 2-й месяц на 8,9%, за 3-й месяц на 9,1%, за 4-й месяц на 10,6%, за 5-й месяц на 11,2% и за 6-й месяц на 9,7%.

При экономической оценке рационов кормления телят нами установлено, что наиболее эффективной схемой кормления телят в молочный период является та, которая содержит углеводно-минеральную кормовую добавку «Фелуцен». Несмотря на то, что себестоимость одной кормовой единицы этой схемы больше, чем традиционной схемы, за счет увеличения приростов телят при кормлении по схеме, содержащей УМД «Фелуцен», экономия затрат корма оказалась 0,9 руб. на 1 кг прироста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аристов А. В. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных Ч2. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / Аристов А. В., Елизарова Т. И., Есаулова Л. А. - Воронеж: ВГАУ, 2014
2. Макаревич Н. Г. Кормление с/х животных: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2010. – 640 с.
3. Стрекозов Н. И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее / Стрекозов Н.И. // Зоотехния. – 2008 - № 1. – С. 18-21.
4. Фаритов Т. А. Корма и кормовые добавки для животных: Учебное пособие. – Спб.: Изд-во «Лань», 2010. – 304 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИ- И МЕЖЛИНЕЙНОГО ПОДБОРА ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА

Ковальчук В. П. – студент

Научный руководитель – **Коршун С. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Плановые кроссы линий – обязательный элемент разведения по линиям. Однако использование межлинейного подбора требует предварительного изучения его результативности. Лучшие результаты получают в том случае, если крессируют хорошо отселекционированные линии, консолидированные гомогенным подбором. Однако в каждом конкретном хозяйстве необходимо анализировать сочетаемость линий, а также результаты, получаемые при различных вариантах подбора.

Целью данной работы является проанализировать эффективность использования внутри и межлинейного подбора при разведении черно-пестрого скота.

Для проведения исследований в СПК «Новое Полесье» Лунинецкого района Брестской области нами было сформировано четыре группы животных. В первую группу вошли коровы, полученные ведением линии Рефлекшн Соверинг 198998 в количестве 35 голов. Во вторую группу были включены животные, полученные сочетанием линий Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Айдиал 933122 (35 голов). Третью группу составили коровы, относящиеся к линии Хильтес Адема 37910 (19 голов). В четвертую группу были включены 19 коров, полученных крессированием линий Хильтес Адема 3791 и Рефлекшн Соверинг 198998. В ходе исследований нами изучалась молочная продуктивность по следующим показателям: удой, жирномолочность, выход молочного жира по 1-3 лактациям. Анализ продуктивных качеств осуществлялся на основании данных зоотехнического учета хозяйства. Цифровой материал обработан по П.Ф. Рокицкому (1968) с использованием ПЭВМ.

На протяжении трех первых лактаций наибольшим удоом отличались коровы кросса линий Рефлекшн Соверинг 198998 х Вис Айдиал 933122. По первой лактации превосходство составляло 244-339 кг (6,9-9,8%; $P < 0,05$). Во вторую лактацию разница была в пределах 64-278 кг (1,7-7,9%), при этом статистически достоверным было превосходство над особями четвертой группы. В третью лактацию коровы второй группы, полученные при сочетании линий Рефлекшн Соверинг 198998 и Вис Айдиал 933122, имели удой достоверно выше, чем животные,

происходящие от внутрилинейного подбора в линии Рефлекшн Соверинг 198998, на 362 кг (9,41%), на 501 кг (13,5%) – по сравнению с особями линии Хильтес Адема 37910 ($P<0,001$) и на 424 кг (11,2%) – по отношению к животным кросса Хильтес Адема 37910 х Рефлекшн Соверинг 1198998 ($P<0,001$).

По показателю процентного содержания жира в молоке не имелось существенных и достоверных различий между животными исследуемых групп.

Коровы, полученные кроссированием линий Рефлекшн Соверинг 198998 х Вис Айдиал 933122, характеризовались наибольшим выходом молочного жира. В первую лактацию они достоверно превосходили животных линии Рефлекшн Соверинг 198998 по данному показателю на 8,2 кг (6,2%), коров линии Хильтес Адема 37910 – на 13,1 кг (10,3%), особей кросса линий Хильтес Адема 37910 х Рефлекшн Соверинг 1198998 – на 12,7 кг (9,9%). Во вторую лактацию превосходили животных второй группы было в пределах 3,0-10,1 кг (2,2-7,8%). Преимущество по выходу молочного жира коров кросса линий Рефлекшн Соверинг 198998 х Вис Айдиал 933122 сохранилось и по третьей лактации. Так, данный показатель у них был выше по сравнению с особями других групп на 12,8-18,8 кг (8,9-13,7%; $P<0,05-0,001$).

Обобщая представленные выше данные, можно сделать заключение, что в условиях СПК «Новое Полесье» Лунинецкого района Брестской области для повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота наиболее эффективным оказался межлинейный метод подбора, при котором в качестве отцовской формы использовалась линия Рефлекшн Соверинг 198998, а материнской – Вис Айдеал 933122.

УДК:636.5.053.033.083

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА КАЧЕСТВО ТУШЕК

Крысько В. Н. – студент

Научный руководитель – **Шульга Л. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Среднегодовое производство, торговля и потребление мяса птицы в мире растет высокими темпами, а с середины 80-х гг. прирост составляет 6% в год.

По прогнозам экспертов, к 2020 г. мясо птицы выйдет на первое место среди общего объема потребления мяса в мире. Если в 70-х годах в мире производилось около 20 млн. т мяса птицы, то в 1990 г. его производство удвоилось, а к 2020 г. достигнет 120 млн. т [1, 2].

Отечественное мясо птицы из-за своих высоких потребительских качеств и относительно низкой стоимости в последние годы в Украине, России и других странах СНГ продолжает отвоевывать рынок у других видов мяса. В ближайшей перспективе сохранится структурная переориентация рынка на мясо птицы. Следствием явилось то, что продукты из мяса птицы заняли достойное место в ряду аналогичных продуктов из мяса убойных животных – говядины, свинины, баранины и др.

Птицеводство во всем мире развивается быстрыми темпами и является одним из основных (сравнительно недорогих) источников белковых продуктов питания населения. Этому способствует экономическая эффективность отрасли, которая обусловлена скороспелостью птицы и низкими затратами кормов на производство продукции. По конверсии корма мясное птицеводство превосходит все другие животноводческие отрасли. На производство 1 кг мяса бройлеров затрачивается кормов в 1,5 и 2,5 раза меньше, чем на такое же количество свинины и говядины. Конверсия протеина корма в протеин продукции также выше у птицы в сравнении с другими животными и составляет у бройлеров 1,9 кг/кг, коров – 2,7, кур-несушек – 3,9, свиней – 4,1, у бычков на откорме – 10,6 кг/кг [1, 3, 5].

Как показали исследования рынка мяса кур и куриных полуфабрикатов, в течение ряда лет темпы роста рынка птицепродуктов составляют свыше 20,0%. В основном увеличение происходит за счет развития отечественного производства. На сегодняшний день птицеводство остается одной из наиболее развитых и масштабных отраслей сельского хозяйства. Многие птицеводческие предприятия своими силами осуществляют переработку произведенной продукции для реализации населению [1, 4].

Целью работы явилось определение влияния возраста убоя цыплят-бройлеров на качество тушек.

Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» в возрасте 38 дней (I-я группа) и 40 дней (II-я группа) и их тушки. Цыплят-бройлеров размещали в заранее подготовленном помещении. За два дня до приема партии в птичнике создавали необходимые температуру и влажность воздуха. Условия кормления и содержания были идентичными.

Проведенные исследования параметров микроклимата в птичниках свидетельствовали о соответствии зоогигиеническим требованиям, предъявляемым к содержанию цыплят-бройлеров на выращивании.

Мясная продуктивность – важнейшее хозяйственно полезное качество сельскохозяйственной птицы. Основным источником при производстве мяса птицы является выращивание молодняка мясных кур. Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса, его питательными и вкусовыми достоинствами.

Для современного мясного птицеводства характерны высокая скороспелость, хорошие мясные качества и эффективное использование корма.

Под скороспелостью мясной птицы понимают способность молодняка к высокой скорости роста и достижению в раннем возрасте высокой живой массы. Мясные гибридные цыплята в суточном возрасте весят 35-40 г, а к 6-7-недельному возрасту достигают живой массы 1800-2100 г. Увеличение живой массы составляет 45-50 и более раз [4].

Живая масса и прирост – суммарные показатели нарастания массы цыплят, которые служат показателями общего развития, хозяйственной и физиологической скороспелости.

При сравнении динамики живой массы цыплят-бройлеров видно, что масса цыплят в возрасте 38 дней превосходит цыплят в возрасте 40 дней на 6 г или 0,3%. Достоверных различий между групп не наблюдалось.

Повышение качества тушек птицы и продуктов переработки является важнейшим направлением в развитии птицеводства и перерабатывающей промышленности. Поэтому основное условие для динамичного развития бройлерного производства – повышение выхода тушек 1 сорта.

Для анализа выхода тушек по сортам провели послеубойную оценку качества тушек цыплят-бройлеров, отправленных на убой в возрасте 38 и 40 дней.

Было установлено, что выход тушек цыплят-бройлеров 1 сорта в I-й группе был выше на 1,4 п. п., с одновременным снижением выхода тушек 2-го сорта на 1,6 п. п., чем во II-й группе. Однако наблюдается незначительное увеличение нестандартных тушек в I-й группе на 0,2 п. п. по сравнению со II-й группой.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что динамика живой массы цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней превосходит живую массу цыплят в возрасте 40 дней на 0,3%. Выход

тушек цыплят-бройлеров 1 сорта в I-й группе был выше на 0,2 п. п., чем во II-й группе, а нестандартных наоборот меньше на 0,2 п. п. по сравнению со II-й группой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, Л. А. Тенденции развития переработки мяса птицы // Птица и птицепродукты, 2003. – № 4.
2. Определение категорий качества сельскохозяйственных животных и их туш / В. И. Шляхтунов, Л. В. Шульга, В. Н. Подрез. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 56 с.
3. Кочиш, И. И. Птицеводство : учебник для вузов / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2007. – 415 с.
4. Садовов, Н. А. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности организма птицы и свиней : Монография / Н. А. Садовов, Л. В. Шульга. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – 155 с.
5. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 471 с.

УДК 619:636.2.084:636.085.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПО СОСТАВУ СИЛОСНО-СЕНАЖНЫХ РАЦИОНОВ ДЛЯ ДОЙНЫХ КОРОВ

Макарова И. С., Болгова В. А. – магистры

Научный руководитель – **Аристов А. В.**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени Императора Петра I»
г. Воронеж, Россия

Молочная продукция является важной составляющей рациона человека. Особое внимание во многих странах мира уделяется производству молока, чтобы удовлетворить потребности людей в продуктах питания. Молочное животноводство является одной из сложных отраслей, способных давать высокий доход. При эффективном развитии данного направления страна может решить свои продовольственные проблемы.

Для решения вопроса следует минимизировать сезонные колебания стоимости продукции. Для этого понадобится внедрение современных технологий кормления и воспроизводства поголовья скота.

Целью данной работы было изучить эффективность скармливания различных по составу силосно-сенажных рационов для дойных коров.

Кормовая база предприятия, на базе которого проводили исследования, представлена в основном кормами собственного производства.

Рацион однотипный и в зимний и в летний периоды. Такая технология кормления позволяет поддерживать постоянную продуктивность в течение года.

Рацион дойных коров контрольной группы (ОР) включал силос кукурузный – 13,75 кг, сенаж люцерновый – 8,55 кг, комбикорм – 11 кг, состоящий из: мел – 0,2 кг, сода – 0,1 кг, премикс – 0,02 кг. Состав комбикорма следующий: подсолнечный жмых – 47%, зерно кукурузы – 35%, зерно ячменя – 15%, кормовой мел – 0,9%, соль – 1% и премикс – 1,1%.

Данный рацион обеспечивает избыточное содержание сырого протеина, переваримого протеина и расщепляемого протеина, крахмала, сырого жира, а также некоторых минеральных веществ (фосфор, магний, калий, сера, железо). Недостаток минеральных веществ в рационе коров восполняется специальными добавками. Из-за избытка переваримого протеина на 1 ЭКЕ приходится 140 г ПП. Сахаро-протеиновое отношение также не соответствует норме (0,3:1, при норме 0,8 – 1:1). Наблюдается недостаток сырой клетчатки.

Коровы опытной группы получали к ОР комбикорм № 2, состоящий из рапсового шрота – 33%, рапсового жмыха – 12%, зерна кукурузы – 29%, зерна ячменя – 23%, кормового мела – 0,9%, соли – 1% и премикса – 1,1%

В результате проведенных исследований нами установлено, что использование в рационах комбикорма №2 способствовало повышению среднесуточного удоя на 4,2% и который составил 24,5 кг молока и увеличению жирности молока на 15% (таблица).

Таблица – Продуктивность коров

Группа коров	Среднесуточный удой, кг	% жира
1 группа	23,5	3,4
2 группа	24,5	4

При экономическом анализе двух рационов дойных коров нами было установлено, что рацион, содержащий комбикорм № 1, дороже на 1,9 руб. рациона с комбикормом № 2. Стоимость рационов определена на основе фактически сложившейся стоимости отдельных видов кормов в хозяйстве и кормовых добавок на момент проведения исследований.

Таким образом, нами установлено, что скормливание силосно-сенажного рациона с использованием комбикорма № 2 обеспечивает повышение среднесуточного удоя на 1 кг, при снижении стоимости суточного рациона на 1,9 руб. Экономия затрат на корма в себестоимости продукции составляет 0,5 руб. на каждый кг молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев С. Полноценное кормление коров / С. Киселев, М. Петухова // Животноводство. – 2005. - № 6. - С. 47-48.
2. Макарьев Н. Г. Кормление с/х животных: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2010. – 640 с.
3. Стрекозов Н. И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее / Стрекозов Н.И. // Зоотехния. – 2008 - № 1. – С. 18-21.
4. Хазиахметов Ф. С., Шарифанов Б. Г., Галлямов Р. А. Нормированное кормление с/х животных: Учебное пособие. 2-е изд. / Под ред. Ф. С. Хазиахметова. – Спб.: Изд-во «Лань», 2005. – 272 с.

УДК 636.52/.58.083.3

ПРОДУКТИВНОСТЬ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КУР КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Мерзляков В. А. – студент

Научный руководитель – **Сучкова И. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Повышение эффективности производства яиц и мяса птицы связано с постоянным возрастанием концентрации поголовья, что способствует увеличению выхода продукции с единицы производственной площади и, следовательно, повышает рентабельность птицеводства. Исследований по выбору технологического оборудования для содержания родительского стада кур по данному предприятию не проводилось, что определяет актуальность и практическую значимость выбранной темы. Целью работы являлось на основании анализа основных производственных и зоотехнических показателей определить и рекомендовать наиболее эффективное технологическое оборудование для родительского стада кур кросса «Росс-308». Исследования проводились в условиях ОАО «Птицефабрика «Дружба» на племптицерепродукторе «Деревная». Исследования проводили на двух группах одновозрастной птицы. Для оценки эффективности производства инкубационного яйца, получаемого от родительского стада кур при использовании оборудования фирм Big Dutchman и Roxell, изучались такие показатели, как валовой сбор яиц, качество инкубационных яиц, сохранность поголовья птицы, количество суточных цыплят.

Анализ показателей яичной продуктивности кур родительского стада показал, что разница в яйценоскости на одну начальную и сред-

нюю несущку в обоих исследуемых группах незначительна. А интенсивность яйценоскости в птичнике с оборудованием фирмы Big Dutchman на 1,5% выше, чем в птичнике с оборудованием фирмы Roxell. Выход товарного яйца кур родительского стада в птичнике с напольным оборудованием фирмы Big Dutchman оказался ниже по отношению к птичнику с напольным оборудованием фирмы Roxell на 3%. Это связано с большей плотностью посадкой птицы. Процент выхода инкубационного яйца в первой группе (Big Dutchman) выше на 3%, чем в второй группе (Roxell), что связано с оптимальной плотностью посадки.

При изучении показателей качества инкубационных яиц кур кросса «Росс-308 было установлено, что яйца, полученные от птицы второй группы, на 3 г больше по массе, чем от птицы первой группы. Выход оплодотворенных яиц выше в птичнике с напольным оборудованием фирмы Roxell на 0,5%, и вывод молодняка в птичнике с этим же оборудованием составил на 0,5% больше, чем в птичнике с оборудованием фирмы Big Dutchman.

На валовой сбор яиц напрямую влияет сохранность кур и косвенно на выход инкубационного яйца. Сохранность кур родительского стада в обеих исследуемых группах одинакова, что говорит об эффективности использования напольного оборудования обеих фирм.

Анализ данных экономической эффективности производства инкубационных яиц в условиях ОАО «Птицефабрика Дружба» показал, что при более низком валовом сборе яиц выход инкубационных яиц при использовании оборудования Big Dutchman оказался выше на 3%, но вывод цыплят был выше на 0,5% из яиц кур, содержащихся с оборудованием Roxell. Себестоимость инкубационных яиц на 0,5% была ниже по второй группе, но прибыль, полученная в этой группе, тоже оказалась ниже. Исходя из чего, рентабельность по обеим группам оказалась одинаковой. На основании полученных данных можно сделать вывод, что использование оборудования фирмы Big Dutchman и фирмы Roxell одинаково эффективно при содержании кур родительского стада в условиях ОАО «Птицефабрика Дружба».

МАДАГАСКАРСКАЯ РУКОНОЖКА АЙ-АЙ

Никулина А. В. – студент

Научный руководитель – Бородулина И. В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Россия

За последние годы, в связи с посещением теплых стран большого количества туристов, все больший интерес вызывают различные виды мелких тропических животных. Остров Мадагаскар знаменит не только по одноименному мультфильму, но и наличием живущего только на нем животного – лемура Ай-ай.

Ай-ай (Мадагаскарская руконожка) (лат. *Daubentonia madagascariensis*) – млекопитающее (лат. *Mammalia*) из отряда приматов (лат. *Primates*), единственный сохранившийся до наших дней вид из семейства руконожковых (лат. *Daubentoniidae*) [1].

Ай-ай обитает на севере Мадагаскара. В 2005 г. общая численность руконожек составляла всего несколько десятков особей, что и повлекло занесению их в Красную книгу. Этот вид руконожек открыл в 1780 г. исследователь Пьер Соннер, работавший на западном берегу Мадагаскара. О систематическом положении ай-ай велись долгие споры: из-за своеобразного строения зубов этих животных сначала относили к грызунам, но потом учёные пришли к заключению, что это лемуры особой, отклонившейся от общего ствола группы [2].

Ведёт ночной образ жизни в тропических лесах Мадагаскара. Днём они спят в специально сооруженных для этого гнездах из листьев и ползучих растений. Гнезда располагаются высоко, среди сплетения ветвей, так, чтобы их нелегко было заметить. Самый крупный представитель ночных приматов. Вес зверька максимально достигает 3 кг. Его стройное, длиной около 36-44 см (максимально до 1 м) тело покрыто жёсткой прямой тёмно-бурой или чёрной шерстью с густым подшерстком. Пушистый хвост достигает в длину 60 см [3].

Большая округлая голова с укороченным лицевым отделом украшена крупными глазами и огромными безволосыми ложковидными ушами. Зубов у Ай-ай 18, или 20. Клыки часто отсутствуют. Резцы отделены от коренных значительным промежутком. Поэтому создается впечатление, что у этого зверька всего 2 зуба. Резцы сходны с резцами грызунов. Они большие, изогнутые, покрыты эмалью только на передней поверхности. После смены молочных зубов клыки не сохраняются, зато резцы продолжают расти в течение всей жизни животного [1, 2, 3].

Ай-ай питается животной пищей (включая птичьи яйца), семенами, фруктами, нектаром, грибами и кокосовыми орехами, мякотью сахарного тростника. Но самым любимым и желанным лакомством является жирная сочная личинка. Услышав движение личинки сквозь толщу коры, зверек простукивает ствол средним пальцем – стетоскопом, определяя расположение добычи, затем острыми резцами выгрызается отверстие в нужном месте. В итоге Ай-ай запускает в отверстие свой средний палец и, зацепив личинку когтем, вытаскивает ее наружу [1, 2, 3].

Ноги у руконожки довольно короткие, задние длиннее передних. Как и у других приматов, большой палец на ступнях противопоставлен остальным четырём, но на кистях такого противопоставления почти нет. Ногти на больших пальцах задних конечностей плоские, а на остальных когтеобразные [1, 2, 3].

Долгое время считалось, что ай-ай ведут одиночный образ жизни и корм ищут поодиночке. Но исследовательница Элинор Стерлинг, изучавшая жизнь этих лемуров в природе, установила, что некоторые зверьки передвигаются в поисках корма парами. Причем если один из них захочет перебраться на следующее дерево, он обязательно издаст определенные звуки, призывая своего партнера следовать за собой. Такими парами держатся самка с самцом во время брачных игр, а также мать с детёнышем [1, 2, 3].

Размножаются руконожки довольно медленно. Самка приносит одного детеныша раз в 2-3 года после примерно 170-дневной беременности. Для малыша она устраивает специальное большое гнездо, выстланное мягкой подстилкой. Материнским молоком маленький Ай-ай питается около 7 мес. Но и после перехода на самостоятельное питание малыш еще довольно долго держится с матерью: самцы – примерно до одного, а самки – до двух лет. Продолжительность жизни руконожек на воле точно неизвестна, но в зоопарках они живут до 26 лет [1, 2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ай-ай, или Мадагаскарская руконожка. URL: <http://www.liveinternet.ru/users/provizor25/post323643109> (дата обращения 02.02.2016)
2. А что это за зверь такой? URL: <http://otvet.mail.ru/question/43681950> (дата обращения 02.02.2016)
3. Странные и редкие животные. Ай ай, или руконожка Мадагаскарская. URL: <http://www.lbk.ru/showthread.php?14322-Странные-и-редкие-животные> (дата обращения 02.02.2016)

УДК 636.087.8; 636.5.034.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ КУР-НЕСУШЕК

Носулько Е. Ю. – студент

Научный руководитель – **Малец А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Птицеводство – одна из самых скороспелых и высокоэффективных отраслей животноводства, для нее характерны быстрые темпы воспроизводства поголовья, высокая продуктивность и наименьшие затраты живого труда и материальных средств на единицу продукции. Готовую продукцию – мясо птицы – получают за максимально короткое время – 40-42 дня, а яйца куры-несушки приносят почти каждый день.

Птицеводству принадлежит особая роль в улучшении структуры питания людей, т. к. на современном этапе развития человечество стремится расширить производство белка главным образом животного происхождения. Так, в высокоразвитых странах мира 3/4 белка и 1/3 энергии в питании людей выполняются из продуктов животноводства; причем ежегодный прирост птицеводческой продукции в мировом масштабе составляет: яиц – 3,0-3,5% и мяса птицы – 4,4%.

Для пищевых целей используют в основном яйца кур, значительно меньше – яйца цесарок и перепелов. Яйца содержат все необходимые человеку питательные и биологически активные вещества, которые находятся в оптимальном соотношении: 12-15% протеина, 11-15% жира, 1% углеводов, 74% воды и около 1% неорганических веществ. Биологическая ценность протеинов яйца птицы обусловлена набором и соотношением незаменимых аминокислот, усваиваемых человеком на 96-98%. В яйце содержатся свыше 20 минеральных веществ, витамины А, Е, В, В₂, В₆, К, рибофлавин, а также лизоцим – фермент, обладающий специфической способностью вызывать растворение некоторых микроорганизмов. Питательная ценность куриного яйца около 75 ккал.

В настоящее время в Республике Беларусь работают 53 птицефабрики, в том числе 23 яичные и 30 мясных. При этом основное производство сосредоточено на крупных валообразующих предприятиях. Так, 8 яичными фабриками произведено 74,7% яиц.

Производство яиц и мяса птицы в Беларуси самодостаточно для полного удовлетворения потребностей внутреннего рынка. По данным Национального статистического комитета, на душу населения производится 417 шт. яиц и яйцепродуктов, 113 кг мяса и мясопродуктов.

Потребление на душу населения составляет 298 шт. яиц и яйцепродуктов, 88 кг мяса и мясопродуктов. Удельный вес мяса птицы в общей структуре производимого мяса в живой массе занимает 36% и сопоставим по объему с производством КРС. На перспективу в яичном птицеводстве необходимо расширить объем выпускаемых яйцепродуктов при глубокой переработке яиц, а в мясном птицеводстве нарастить мощности по выпуску мяса индеек и водоплавающей птицы.

Высокой производительности яичные птицефабрики достигли благодаря использованию высокопродуктивных кроссов зарубежной селекции: Ломманн-Браун, Ломанн-Вайт, Иза-Браун, Иза-Вайт, Хай-Лайн, Шевера, Тетра-СЛ, Хайсекс коричневый, Хайсекс белый, Декалб и др. Использование этих кроссов позволило яичным птицеводческим хозяйствам выйти на уровень 280-320 шт. яиц от среднегодовой курицы-несушки и затрат кормов на 10 шт. яиц 1,15-1,25 кг. Однако продуктивность различных кроссов в неодинаковых производственных условиях может существенно отличаться.

Учитывая актуальность проблемы, в нашей работе была поставлена цель – изучить эффективность производства яиц различных кроссов кур-несушек в условиях ОАО «Оранчицкая птицефабрика» Пружанского района, Брестской области.

В результате наших исследований было установлено, что продуктивность кур несушек кросса Хайсекс Белый была выше на 2,6%, чем у кросса Хайн лайн W36. Куры-несушки имели достаточно высокую интенсивность яйценоскости, она находилась в пределах 89,3-91,0%. Средняя масса яиц от кур-несушек кросса Хайсекс Белый составила 63,2 г, что выше на 3,4%, выход яйцемассы на голову был выше на 0,10 кг, что составило 6,1%.

Качественные показатели яиц в обеих группах соответствовали принятым нормативам по данным кроссам птицы. Яйца, полученные от кур-несушек кросса Хайсекс Белый, несколько превосходили по качественным показателям яйца от птицы кросса Хайн лайн W36. Так, масса желтка была выше на 7,2%, масса белка больше на 2%. Однако эти показатели были недостоверны и в большей степени зависели от массы яиц.

Таким образом, в условиях ОАО «Оранчицкая птицефабрика» более эффективным было производство яиц от кур несушек кросса Хайсекс Белый.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЖИРНОМОЛОЧНОСТИ

Протасовицкий А. В. – студент

Научный руководитель – **Климов Н. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Основной задачей развития животноводства в Республике Беларусь является удовлетворение потребностей населения в экологически чистой продукции в достаточном количестве и надлежащего качества, т.е. обеспечение здоровья нации.

Поэтому необходимо создать животных, сочетающих высокий уровень удоев и содержание сухих веществ (жира и белка). Широкое использование в товарном производстве отдельных особей и массивов скота, у которых на генетическом уровне закреплено сочетание высокой обильномолочности с повышенной жирномолочностью, приведет в конечном итоге к повышению экономической эффективности производства молока.

Цель работы – характеристика продуктивных качеств коров различных типов жирномолочности, разводимых в СПК «Обухово» Гродненского района.

Исследования проводились в СПК «Обухово» Гродненского района. Для проведения исследований по теме дипломной работе в дойном стаде СПК «Обухово» на молочно-товарном комплексе «Обуховичи» было отобрано 100 коров черно-пестрой породы, имеющих третью законченную лактацию. У подопытных животных исследовались такие показатели молочной продуктивности, как удой (кг), жирномолочность (%), количество молочного жира (кг).

При выполнении исследований подопытное поголовье было разделено на четыре группы. Разделение коров происходило на основании принадлежности к одному из типов жирномолочности: к прогрессивному типу жирномолочности относили животных, у которых с повышением удоя от лактации к лактации процентное содержание жира в молоке повышалось; к регрессивному типу жирномолочности относили животных, у которых с повышением удоя процентное содержание жира в молоке понижалось; к устойчивому типу жирномолочности относили животных, у которых при изменении величины удоев от лактации к лактации жирность молока оставалась постоянной; к неустойчивому типу жирномолочности относили животных, у которых жир-

ность молока изменялось от лактации к лактации независимо от величины удоев. Биометрическая обработка результатов исследований проводилась на ЭВМ в приложении Microsoft Excel 2010.

На первом этапе исследований было произведено определение биологических типов жирномолочности коров черно-пестрой породы дойного стада СПК «Обухово» Гродненского района Гродненской области. Распределения коров по типам жирномолочности показало, что среди подопытного поголовья встречались особи всех четырех известных типов жирномолочности: прогрессивного в количестве 16 голов, регрессивного в количестве 15 голов, устойчивого в количестве 23 голов и неустойчивого – 46 голов. Далее были проведены исследования по изучению показателей молочной продуктивности животных, относенных к различным типам жирномолочности.

Как было установлено, наиболее обильномолочными по первой лактации являлись коровы неустойчивого типа жирномолочности (5706,13 кг молока; $P>0,05$), а на протяжении следующих двух лактаций – коровы устойчивого типа жирномолочности, что составило в среднем 7135,12 и 8703,57 кг молока соответственно ($P>0,05$; $P<0,05$).

Самая большая жирность по первой и второй лактациям была выявлена у коров с устойчивым типом жирномолочности, что составило в среднем 3,94 ($P>0,05$) и 3,93% ($P>0,05$) соответственно. По третьей лактации наибольшей массовой долей жира в молоке характеризовались животные регрессивного типа жирномолочности – 4,02% ($P<0,01$; $P<0,001$).

Больше всего молочного жира за первую лактацию было получено от коров неустойчивого типа жирномолочности (223,27 кг ; $P>0,05$), а на протяжении двух последующих лактаций – коровы устойчивого типа жирномолочности – 276,81 и 336,43 кг соответственно ($P>0,05$; $P<0,05$).

В заключение необходимо отметить, что в условиях молочно-товарного комплекса «Обуховичи» СПК «Обухово» Гродненского района области селекционно-племенную работу необходимо вести таким образом, чтобы при проведении отбора преимущественно оставлять на племя животных с устойчивым типом жирномолочности, т. к. они по показателям хозяйственно полезных качеств и экономической эффективности превосходят коров других типов жирномолочности, а также отличаются положительной взаимосвязью удоя и среднего содержания жира в молоке.

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Рафалович А. Л. – студент

Научный руководитель – **Коршун С. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Продолжительное использование коров в молочном скотоводстве эффективно в селекционно-генетическом и экономическом отношении. Увеличение срока продуктивной эксплуатации животных дает возможность более точно оценить их не только по собственной продуктивности, но и по качеству потомства, что обеспечит более высокий уровень селекционно-племенной работы со стадом. Продолжительность жизни коров обусловлена рядом генотипических и экологических факторов, без оценки влияния которых невозможна эффективная селекция по данному признаку. Разведение по линиям в молочном скотоводстве является классическим приемом получения животных с определенными качествами. Ряд авторов указывают, что линейная принадлежность животных является одним из основных генетических факторов, оказывающих влияние на продуктивное долголетие животных.

В связи с вышеизложенным, целью работы являлось сравнение показателей продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров различной линейной принадлежности. Исследования проводились в СХФ «Дубровка» ОАО Пуховичский Райагросервис» Пуховичского района Минской области. По данным племенного учета хозяйства была собрана информация о коровах, выбывших из стада за 2010-2014 гг.: сведения о линейной принадлежности, длительности использования, молочной продуктивности за все законченные лактации. Из обработки были исключены животные с незаконченной лактацией (менее 240 сут). Цифровой материал был обработан по П.Ф. Рокицкому (1968) с использованием приложения MS Excel на ПЭВМ.

Анализ полученных данных показал, что среди выбывших за изучаемый период времени животных имелись представители семи линий как голландского (Нико 31652, Аннас Адема 30487, Рутъес Эдуарда 31646, Хильтес Адема 37910), так и голштинского корня (Вис Айдиал 933122, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлексн Соверинг 198998).

Обобщая результаты по срокам использования коров разных линий, установили, что в условиях СХФ «Дубровка» ОАО «Пуховичский РАС» Пуховичского района Минской области между животными от-

дельных линий наблюдались существенные различия по продолжительности хозяйственного использования. Самый высокий срок продуктивного долголетия был выявлен у коров, принадлежащих к линии Монтвик Чифтейн 95679, который составил в среднем 5,44 лактации. Коровы данной линии превосходили по продолжительности эксплуатации животных другой линейной принадлежности в среднем на 1,47-4,29 лактации ($P>0,05$; $P<0,01$).

Наибольшее количество молока и молочного жира за время использования было получено также от коров линии Монтвик Чифтейн 95679 – 38600 кг и 1155,6 кг соответственно. При этом выявленное превосходство являлось статистически достоверным.

Самые низкие показатели продуктивного долголетия, пожизненного удоя и выхода молочного жира были присущи коровам, принадлежащим к линии Нико 31652, что составило в среднем 1,15 лактации, 1714 кг молока и 277,6 кг молочного жира.

Нами был проведен однофакторный дисперсионный анализ с целью установления силы влияния линейной принадлежности на срок продуктивного использования коров и пожизненную молочную продуктивность. Доля влияния изученного фактора (η^2) колебалась в пределах 32,5-35,3%.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что линейная принадлежность животных оказывает значительное влияние на продолжительность использования и пожизненную продуктивность. При этом для получения коров-долгожительниц наиболее перспективной является линия Монтвик Чифтейн 95679.

УДК 636.085.52

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИТАТЕЛЬНОСТИ СЕНА, ЗАГОТОВЛЕННОГО В РУЛОНЫ И УПАКОВАННОГО В ПОЛИМЕРНЫЙ РУКАВ

Садовникова Т. С. – студентка

Научный руководитель – **Истранин Ю. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

В последние годы с ростом продуктивности животных особенно остро ощущается недостаток высокобелковых кормов в рационах. В настоящее время биологический потенциал животных используется все-

го на 30-40%, что вызвано несбалансированностью кормовых рационов, прежде всего по белку и низким уровнем кормления животных [1, 3].

Решение проблемы белка в рационе требует постоянного и стабильного увеличения его производства за счет качества кормов и поиска новых кормовых средств. Внедрение многолетних высокопродуктивных богатых растительным белком культур позволяет частично решить эту проблему [2].

Оценка питательности кормов по химическому составу позволяет судить о потенциальных возможностях удовлетворить потребность животного в тех или иных питательных веществах, но в свою очередь не дает ответа на вопрос, в каких количествах они могут быть использованы организмом [1].

Целью исследований работы явилось изучить химический состав и питательность сена из многолетних трав, галеги восточной и люцерны, приготовленного технологией в полимерный рукав, провести их сравнительную оценку в СХП «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области.

Для реализации поставленной цели в условиях СХП «Мазоловогаз» было заготовлено сено галеги восточной в объеме 22,0 т по технологии в полимерный рукав. Сено люцерны и многолетних трав также было заготовлено по данной технологии в количестве 35,0 и 40,0 т.

Для исследований были взяты пробы сена заготовленных трав и проведен химический анализ в НИИ ПВМиБ УО ВГАВМ по схеме общего зоотехнического анализа.

В результате проведенных исследований химического состава сена из различных трав следует отметить, что содержание сухого вещества находилось в пределах 0,70-0,72 кг, кормовых единиц 0,52-0,57. Энергетическая кормовая единица у сена люцерны оказалась выше на 0,06 сена многолетних трав и 0,01 сена галеги восточной. По содержанию сырого и переваримого протеина наиболее высокий показатель имело сено галеги – 104,0 г и 62,4 г, что на 23,7% выше сена многолетних трав и на 21,4% сена люцерны.

Показатели сырого жира и клетчатки также выше у сена галеги по сравнению с сеном многолетних трав на 4,0 г и 36,3 г соответственно, а по сравнению с сеном люцерны галега превосходит на 7,3 г и 61,7 г. По каротину сено многолетних трав и сено люцерны существенных отличий не имеет, однако на 5,2-5,4 мг меньше, чем в сене галеги восточной.

Содержание в сухом веществе обменной энергии во всех видах сена находилось в пределах нормы от 8,86 до 9,82 МДж.

Таким образом, заготовка сена галеги восточной, люцерны и многолетних трав технологией в полимерный рукав позволяет получить

сено высокого качества с содержанием 0,52-0,57 кормовых единиц и уровнем сырого протеина 79,3-104,0 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананиади Л. И. Способ повышения питательной ценности кормов за счет использования многокомпонентных посевов.- Кормопроизводство. - 2005.- №5.-С. 28-30.
2. Капустин, Н. К. Теоретические и экспериментальные обоснования новых технологий заготовки травяных кормов с использованием нетрадиционных кормовых культур: монография / Н. К. Капустин. – Минск, 2001. – 184 с.
3. Лушников, Н. А. Химический состав и питательность козлятника восточного / Н. А. Лушников, Г. Е. Усков // Региональная научная конференция по кормопроизводству / СибНИИК. – Новосибирск, 1993. – С. 96-97.

УДК 577.21:636.23.082.2

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА РЕЦЕПТОРА ГОРМОНА РОСТА НА ПРИЗНАКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Смок А. А. – студент

Научный руководитель – **Зяц О. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

Повышение уровня молочной продуктивности является одной из основных целей селекции пород скота молочного направления продуктивности. В этой связи, в качестве дополнительного критерия отбора рассматривается использование генотипа животных по ДНК-маркерам, что позволит перевести селекционный процесс на принципиально новый уровень. Функциональным геном-кандидатом молочной продуктивности коров считается ген bGHR. Изучение полиморфизма гена bGHR представляет большой интерес в связи с тем, что этот ген влияет на молочную продуктивность.

Выбор данного гена в качестве ДНК-маркера обусловлен участием кодируемых им белков в процессах формирования отдельных компонентов молока [1].

Целью представленного исследования являлось выявление генотипов телочек голштинской породы по полиморфному гену bGHR и анализ ассоциаций выявленных генотипов с молочной продуктивностью.

Материалом для исследования послужили образцы ДНК, выделенные из проб крови телочек черно-пестрой породы (110 особей) в ОАО «Ольговское» и ОАО «Возраждение».

Относительные частоты аллелей анализируемых генов (P(A)) определяли методом прямого подсчета по формуле:

$$P(A) = (2N_1 + N_2) / 2n;$$

где N₁ – число гомозиготных особей по исследуемому аллелю;

N₂ – число гетерозигот; n – объем выборки.

Соответствие фактического распределения генотипов теоретически ожидаемому оценивали с помощью критерия χ^2 . Число степеней свободы равняется числу генотипов минус число аллелей.

Результаты сравнения распределения частот аллельных вариантов гена bGHR в популяциях коров голштинской и черно-пестрой породы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Полиморфизм гена bGHR у коров

Хозяйство		n	FF		FY		YY		Частота аллелей	
			n	%	n	%	n	%	F	Y
Возрождение	Н	84	73	86,9	10	11,9	1	1,2	0,93	0,07
	О		72	85,7	11	13,1	1	1,2		
Ольговское	Н	26	15	57,7	9	34,6	2	7,7	0,75	0,25
	О		14	56,3	10	36,0	2	7,7		
Всего	Н	110	88	80	19	17,3	3	2,3	0,89	0,11
	О		87	79,1	22	20,1	1	0,8		

В ходе изучения SsPI-полиморфизма гена рецептора гормона роста bGHR нами выявлены 88 особей с генотипом bGHR-SsPI^{FF}, 19 особей с генотипом bGHR-SsPI^{FY} и 3 коровы с генотипом bGHR-SsPI^{YY}. Частота встречаемости гена bGHR^F составила 89,0%, bGHR^Y – 11,0%.

Таблица 2 – Молочная продуктивность

Генотип	n	Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
bGHR-SsPI ^{FF}	53	4347±122	3,65±0,01	2,97±0,02
bGHR-SsPI ^{FY}	12	5640±260***	3,67±0,02	3,18±0,04
bGHR-SsPI ^{YY}	3	4638±333	3,83±0,10	3,24±0,23
Общая выборка	68	4626±103	3,66±0,01	3,03±0,02

По данным, приведенным в таблице 2, можно отметить, что наиболее предпочтительным генотипом является вариант bGHR-SsPI^{FY}, у животных данного генотипа удой превышает общую выборку на 21,9%. Наивысшее содержание жира и белка отмечено у животных с генотипом bGHR-SsPI^{YY}, по которым они превосходят среднее значение выборки соответственно на 0,17 и 0,21%.

ЛИТЕРАТУРА

Molecular Dissection of a Quantitative Trait Locus. A phenylalanine-to-tyrosine substitution in the transmembrane domain of the bovine growth hormone receptor is associated with a major effect on milk yield and composition // S. Blott [et al.] // Genetics. - 2003. - Vol. 163. - P. 253-266.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК С РАЗНЫМИ АЛЛЕЛЬНЫМИ ВАРИАНТАМИ ГЕНА IGF-1

Смок А. А. – студент

Научный руководитель – **Заяц О. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, в частности крупного рогатого скота, в мировой практике животноводства интенсивно внедряются методы маркер-сопутствующей селекции. В качестве одного из таких маркеров используется белок IGF-1, который является важнейшим эндокринным посредником действия соматотропина.

Инсулиноподобный фактор (IGF-1) является фактором множественного действия, который синтезируется в клетках в ответ на воздействие соматотропина и наряду с инсулином регулирует рост, развитие, лактацию. Участвует в реализации различных физиологических функций в ряде тканей и специфических клеток [1, 2].

В качестве материала для исследования было использовано 199 образцов ДНК, выделенных из крови телочек голштинской породы. Образцы цельной крови были получены из ОАО «Ольговское» и ОАО «Возрождение».

Относительные частоты аллелей анализируемых генов (P(A)) определяли методом прямого подсчета по формуле:

$$P(A) = (2N_1 + N_2) / 2n;$$

где N_1 – число гомозиготных особей по исследуемому аллелю; N_2 – число гетерозигот; n – объем выборки.

Сравнение выборок по распределению частот аллельных вариантов исследуемых генов проводили с помощью критерия χ^2 . Число степеней свободы = 1.

Соответствие фактического распределения генотипов теоретически ожидаемому оценивали с помощью критерия χ^2 . Число степеней свободы равняется числу генотипов минус число аллелей.

$$\chi^2 = \sum (H_o - H_e) / H_e;$$

где H_o – наблюдаемые частоты генотипов;

H_e – ожидаемые частоты генотипов:

$$AA = p^2; AB = 2pq; BB = q^2$$

Полиморфизм гена IGF-1 у коров племенных хозяйств представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Полиморфизм гена IGF-1 у коров

Хозяйство		n	AA		AB		BB		Частота аллелей		χ^2
			п	%	п	%	п	%	A	B	
Возрождение	Н	86	20	23,3	47	54,7	19	22,0	0,51	0,49	0,374
	О		22	25,6	43	50,0	21	24,4			
Ольговское	Н	113	33	29,2	61	54,0	19	16,8	0,56	0,43	0,444
	О		36	31,6	56	49,5	21	18,9			
Всего	Н	199	53	26,6	108	54,3	38	19,1	0,54	0,46	0,818
	О		58	28,9	99	49,7	42	21,3			

Из 199 коров 53 коров имели генотип AA, 108 коровы – генотип AB, 38 коров – генотип BB. Частота гомозиготного генотипа AA составила 26,6%, гетерозиготного генотипа AB – 54,3%, гомозиготного генотипа BB – 19,1%. Частота аллеля A достигла 0,54, аллеля B – 0,46.

Результаты оценки достоверности различий между группами животных с разными генотипами по полиморфизму гена bIGF-1-SnaBI по показателям молочной продуктивности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность

Генотип	n	Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
bIGF-1-SnaBI ^{AA}	25	4916±165	3,67±0,01	3,11±0,02
bIGF-1-SnaBI ^{AB}	61	4955±118	3,68±0,01	3,13±0,02
bIGF-1-SnaBI ^{BB}	23	5127±229*	3,64±0,02	3,11±0,03
Общая выборка	109	4967±79	3,66±0,04	3,12±0,01

Результаты оценки характера фенотипического эффекта SnaBI-полиморфизма гена bIGF-1 на признаки удоя, жирномолочности и белковомолочности позволяют охарактеризовать его как повышающий по всем трем признакам. Разница в показателях продуктивности животных с предпочтительным генотипом bIGF-1-SnaBI^{BB} и общей выборкой составляет 160 л молока. Особи с гетерозиготным генотипом bIGF-1-SnaBI^{AB} имеют наивысшие значения по содержанию жира и белка, по которым они превосходят животных с генотипом bIGF-1-SnaBI^{BB} соответственно на 0,04 и 0,02%, однако эти различия не имеют статистически достоверной разницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Divergent selection for blood serum insulin-like growth factor I concentration in beef cattle: I. Nongenetic effects / M. E. Davis [et al.] // J. Anim. Sci.- 1995.- Vol. 73.-P. 1927.
2. Sharma, B. K. Expression of insulin-like growth factor-I in cows at different stages of lactation and in late lactation cows treated with somatotropin / B. K. Sharma, M. J. Vandehaar, N. K. Ames // J. Dairy Sci. - 1994. - Vol. 77.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СТРАУСОВ В УСЛОВИЯХ
ФИЛИАЛА «СОБОЛЕВКА» РУСПП «АГРОКОМБИНАТ «ПРИ-
ДНЕПРОВСКИЙ» МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Солтанова Е. М. – студентка

Научный руководитель – **Капитонова Е. А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

В Республике Беларусь необходимо совершенствовать видовую структуру птичьего мяса с учетом потребительского спроса, увеличивая на 20% удельный вес индеек, гусей и др. птицы [2]. К тому же в последнее время домашние страусы большими темпами завоёвывают популярность в нашей стране.

В общей классификации животных многочисленный класс птиц в силу своей оригинальности и специфичности делится на три большие группы: летающие, плавающие и бегающие. Среди последних, нелетающих плоскогрудых птиц, африканские страусы – самые крупные из живущих в настоящее время на земле [3].

Товарное разведение страусов имеет более высокую популярность, поскольку окупается несколько быстрее. Так, через год выращивания от одного африканского страуса можно получить около 40 кг чистого мяса, 1,2-1,5 м² кожи, 2 кг перьев, 4,5 кг субпродуктов и 1-2 кг жира. При этом цены на перечисленную продукцию достаточно высокие. Самка страуса дает хозяйству ежегодно около 30 цыплят, от которых при убое в 12-14-месячном возрасте получают 1000 кг мяса, 40 м² кожи и 35 кг перьев. Такой уровень производительности самка может выдерживать на протяжении 30-40 лет, естественно при соблюдении зоотехнических правил и норм содержания [1].

Использование страусов для получения мясной и яичной продуктивности, кожгалантерейных изделий и побочной продукции страусоводства является актуальной проблемой и требует дальнейшего изучения. В связи с вышеизложенным считаем, что выбранная тема имеет научную новизну и практическую значимость.

Целью научной работы явился анализ эффективности выращивания страусов в условиях филиала «Соболевка» Могилевской области.

Объектом исследования являлись 10 голов африканских страусов. Нами была сформирована опытная группа, на базе которой изучалась

динамика живой массы, сохранность, расход корма и экономический эффект выращивания страусов.

Страусята вылупляются зрячие, покрытые пухом и способные к передвижению. Только что вылупившийся страусёнок весит около 1,2 кг, а к четырём месяцам достигает 18-19 кг.

В филиале «Соболевка» было отмечено нарушение при ведении зоотехнического учета в страусоводстве. В середине первого года жизни (6 месяцев) отставание от нормы было зафиксировано на уровне 15,5 кг, что соответствует 42,3%. К концу первого года жизни, когда птица уже достаточно сформирована и происходит развитие телосложения и форм, опытные страусята все еще отставали от нормативных показателей, разница по живой массе составила 6,7 кг, т. е. 7,1%.

Среднесуточный прирост страусов превосходит аналогичный показатель у других видов сельскохозяйственной птицы. По окончании периода выращивания разница между нормативными и фактическими показателями среднесуточного прироста составила 4,6% в пользу нормы.

Несмотря на то, что суточная норма потребления воды равна 10-12 л, африканские страусы могут обходиться без воды длительный период времени. Если же предоставляется случай, они с удовольствием пьют и охотно купаются в водоёмах.

В течение опытного периода птица потребляла комбикорм вволю. Однако неполноценность комбикорма для данного вида птицы приводила к излишнему его перерасходу. Взрослой птице требуется до 2 кг в день полноценного специализированного комбикорма. В условиях филиала «Соболевка» кормление страусят проводилось комбикормом для кормления ремонтного молодняка кур яичных кроссов, что негативно отражалось на расходе корма на 1 кг прироста живой массы и ухудшало показатели потребления корма на 10,6%.

Полученные нами фактические данные согласуются с данными из годовых отчетов предприятия.

Для получения высококачественной рентабельной продукции рекомендуем: 1) наладить зоотехнический учет; 2) при кормлении страусов использовать специализированные, сбалансированные по всем питательным элементам комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муслимов, Б. М. Продуктивность страусов и пути её повышения / Муслимов Б. М., Рехлинг Ю. О., Папуша А. В. // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. Астана. 2007. – № 3. – С. 18-22.
2. Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011-2015 гг. – Минск, 2010. – 54 с.
3. Ракецкий, П. П. Птицеводство / учеб. пособие для вузов П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общей ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ СТРАУСОВ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА «СОБОЛЕВКА»
РУСПП «АГРОКОМБИНАТ «ПРИДНЕПРОВСКИЙ»**

Солтанова Е. М. – студентка

Научный руководитель – **Капитонова Е. А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Страус является экзотической птицей, особенно непривычно её видеть в средних широтах. Неудивительно, что страусы в Беларуси – явление необычное, и пользуются они повышенным интересом. Однако в нашей стране имеются все условия для развития страусоводства: сравнительно мягкий климат, луга в республике занимают треть сельскохозяйугодий, протеин трав в 2,5 раза дешевле, чем зерна [3].

В целом можно выделить два основных направления выращивания страусов: племенное и товарное. Выращиванием страусов на племя занимаются, в основном, крупные хозяйства, поскольку данное направление требует некоторого времени на содержание птицы без ее реализации. В среднем, это 4-5 лет. Данная ниша, по оценке экспертов, в нашей стране в настоящее время заполнена недостаточно [2].

Оптимальный возраст птицы для забоя приходится на 12-14 мес. При разделке одной туши общим весом около 120 кг можно получить до 40 кг чистого мяса и субпродуктов [1].

Мясо страуса считается диетическим и отличается низким содержанием холестерина – не более 34 мг на 100 г, богатым набором микроэлементов. Страусиное мясо очень постное, при этом хорошо впитывает специи. Калорийность страусятины – 159 ккал. Пищевая ценность страуса: белки – 28,81 г, жиры – 3,97 г, углеводы – 0 г [2].

Мясо страуса вкуснее говядины, а также суше ее, т. к. содержит мало внутримышечного жира. Этим обусловлена меньшая сочность мяса страуса. По структуре оно больше напоминает говядину. По нежности, кулинарным свойствам, сочности и запаху – оно не уступает ценнейшим элементам говяжьей туши (например окороку).

В продажу поступает в основном филе страуса – мясо с бедер. Оно имеет красный цвет и схоже по вкусу с телятиной. Дополнительно можно получить до 2,5 кг прекрасных перьев, а также 2 м² шкуры, которая применяется для изготовления тонкой и прочной кожи.

Целью нашей работы явился анализ эффективности выращивания страусов в условиях филиала «Соболевка» Могилевской области.

В условиях филиала «Соболевка» РУСПП «Агрокомбинат «Приднепровский» выход мяса в группе исследуемых страусят составил 37,1%, что на 5,7 п. п. меньше, чем в нормативных показателях по страусоводству.

На экономические показатели страусоводства оказывает влияние ряд производственных факторов. Среди них наиболее важное значение имеют природно-климатические условия, уровень концентрации и специализации производства, система содержания, кормления птицы, стоимость и расход кормов, конъюнктура рынка, а также хорошо отрегулированная работа маркетинговой службы по вопросам сбыта продукции.

Почти две трети полученного от страуса мяса – это сырье высшего качества – 1 сорта, предназначенное для бифштексов, стейков или гуляша. Такая большая доля мяса высшего сорта является следствием того, что самую большую мышечную массу в туше страуса представляет окорок, который составляет 70% всего мяса. Окорок с костью может весить 30-45 кг.

Остальные 30% мышц находятся на спине и слабо развитой грудной клетке. Это сырье принадлежит 2 сорту, и его используют в смеси со свиной для производства колбасных изделий.

В пищу идут и шеи страусов по 2 кг и более, каждая из которых содержит 1-1,4 кг мяса. Из субпродуктов деликатесными считается сердце весом около 1-1,5 кг и 1,5-2-килограммовая печень, а также остается для переработки 10 кг жира.

На основании расчета экономической эффективности отрасли страусоводства выручка от реализации основной и побочной продукции страусоводства составила 5,4 млн. руб.

При этом затраты на выращивание 1 головы страуса составили 6,1 млн. руб. Прибыль от выращивания и реализации продукции страусоводства составила 272270,6 руб./гол.

Таким образом, рентабельность производства основной и побочной продукции страусоводства составила 4,4%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Третьяков, Н. П. Переработка продуктов птицеводства : учебное пособие для студ. высш. сельскохозяйств. учебн. завед. по спец. «Зоотехния» / Н. П. Третьяков, Б. Ф. Бессарабов, 1985. – 287 с.
2. Устинова, А. Мясо страуса – альтернативный источник сырья для диетического питания / А. Устинова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – № 8. – С. 52-54.
3. Федосеев, Н. Видовые характеристики страусов и практические советы по их разведению // Главный зоотехник. – 2012. – № 12. – С. 38-41.

ОКУПАЕМОСТЬ ЗАТРАТ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ПЛЕМЕННЫХ СВИНОК, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕЛЕКЦИОННО-ГИБРИДНЫХ ЦЕНТРОВ

Соляник С. В. – магистрант

Научный руководитель – **Танана Л. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последние десять лет в Беларуси массово строятся свиноводческие свинокомплексы, которые комплектуются исключительно импортным племенным молодняком, «гарантирующим» прибыльность производства товарных свиней.

Для оценки реальной окупаемости импорта племенных свинок для комплектования товарных свинокомплексов в приложении MS Excel мы разработали блок-программу, позволяющую моделировать финансовые потоки, связанные с приобретением животных:

	А	В
1	Затраты на приобретение племенной свинки, у.е./гол.	685,8
2	Количество свинок при постановке, голов	1250
3	Затраты на содержание 1 свинки, у.е./сутки	1
4	Производственное использование, суток	515
5	Цена реализации новорожденного поросенка, у.е./гол.	36,5
6	Количество поросят при рождении, гол.	10
7	Количество опоросов	=B4/156
8	Общее количество полученных поросят, голов	=B6*B7*B2
9	Стоимость полученных поросят, у.е.	=B8*B5
10	Затраты на содержания свиноматки за весь период использования, у.е.	=B4*B3*B2
11	Затраты на закупку и эксплуатацию свиноматки, у.е.	=B10+(B1*B2)
12	Окупаемость затрат на свиноматку через стоимость полученных поросят, у.е./свиноматка	=B9-B11

Основные параметры, влияющие на окупаемость импортных свинок: продолжительность производственного использования свинок; количество живых поросят при рождении; цена реализации новорожденного поросенка.

Анализ производственной ситуации на промышленных комплексах нашей страны показал, что за продуктивную жизнь свиноматки количество опоросов в среднем на матку обычно не превышает 3,31 [1].

Нами проведено моделирование эффективности приобретения импортных племенных свинок для свиноводческого комплекса, репро-

дуктора первого порядка на 1 тыс. основных свиноматок в ГП «Жоди-ноАгроПлемЭлита»:

Цена реализации новорожденного поросенка, у.е./гол.	40,5	36,5	33,2	30,4	28
Кол-во поросят при рождении, гол.	9	10	11	12	13
Общее количество полученных поросят, голов	29,7	33	36,3	39,6	42,9
Окупаемость затрат на свиноматку через стоимость полученных поросят, у.е./свиноматка	2,05	3,7	4,36	3,04	0,4

Установлено, чтобы только окупить понесенные затраты на приобретение каждой импортной племенной свинки в хозяйстве, необходимо, чтобы цена реализации полученных от нее новорожденных поросят была не менее 30 у.е./гол., а многоплодие свиноматок не ниже 10 живых поросят при рождении. На сколько указанные начальные количественно-стоимостные параметры будут выдержаны до окончания производственного цикла на введенном в строй репродукторе покажет время. Если этот свинокомплекс предполагает реализовывать племенных свинок селекционно-гибридным центрам или товарным хозяйствам, то возникает вопрос о цене за племенное животное для конечного покупателя. Сейчас цена на ремонтных свинок для белорусских хозяйств в разы ниже, чем на импортное поголовье, поэтому ни о какой окупаемости зарубежных племенных животных речи идти не может.

Использование предлагаемой нами блок-программы позволяет потенциальным покупателям ремонтных свинок заблаговременно рассчитать под конкретные производственные условия окупаемость приобретаемых для собственных нужд племенных животных у селекционно-гибридных центров.

ЛИТЕРАТУРА

Соляник, А. В. Программно-математическая оптимизация рационов кормления и технологии выращивания свиней: Монография / А. В. Соляник, В.В. Соляник. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 160 с.

УДК 636.4:614: 681.004.3

ФИНАНСОВОЕ ЭКСПРЕСС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКУПКИ ПЛЕМЕННЫХ СВИНЕЙ В СТРАНАХ ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Соляник С. В. – магистрант

Научный руководитель – **Танана Л. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

По общему правилу в вузе преподаются дисциплины, исключительно необходимые специалистам в их дальнейшей деятельности. Для подтверждения этой аксиомы мы использовали знания, полученные при изучении таких предметов, как «Автоматизация технических расчетов в животноводстве», «Компьютеризация зоотехнического и племенного учета», «Основы информационных технологий».

Представители науки и производства в постсоветских странах стараются приобретать импортных племенных животных для комплектования новых свиноводческих комплексов.

Нами в приложении MS Excel разработана блок-программа экспресс-анализа затрат на приобретение импортных племенных свиней:

	А	В
1	2	3
1	Количество закупаемых свинок, гол.	1210
2	Цена закупаемых свинок, евро/гол.	538
3	Количество закупаемых хряков, гол.	40
4	Цена закупаемых хряков, евро/гол.	2400
5	Лабораторные исследования и обработка против лептоспироза, евро/гол.	83
6	Расстояние транспортировки животных, км	3750
7	Цена транспортировки, евро/км	1,85
8	Оформление TUR накладных и таможенных документов, евро	700
9	Затраты на корма и подстилку, евро/рейс	462,5
10	Количество рейсов (машин), шт	10
11	Стоимость закупаемых свинок, евро	=B1*B2
12	Стоимость закупаемых хряков, евро	=B3*B4
13	Стоимость всего закупаемого поголовья, евро	=B11+B12
14	Лабораторные исследования и обработка свинок, евро	=B1*B5
15	Лабораторные исследования и обработка хряков, евро	=B3*B5
16	Итого, лабораторные исследования и обработка животных, евро	=B14+B15
17	Количество перемещаемых животных, гол.	=B1+B3
18	Количество животных на рейс, гол.	=B17/B10
19	Итого: затраты на транспортировку, евро	=(B6*B7+B8+B9)*B10
20	Затраты на транспортировку 1 головы, евро	=B19/B17

Продолжение таблицы

1	2	3
21	Затраты на покупку, обработку и доставку племенных животных (без НДС), евро	$=B13+B16+B19$
22	Соотношение хряков к свинкам	$=B1/B3$
23	Средняя стоимость свинки (включая исследования и транспортировку), евро	$=B2+B5+B20$
24	Средняя стоимость хряков (включая исследования и транспортировку), евро	$=B4+B5+B20$
25	Увеличение стоимости свинки (хряка), за счет исследований и транспортировки, евро	$=B6+B20$
26	Увеличение стоимости свинки, за счет исследований и транспортировки, %	$=100-B2*100/B23$
27	Увеличение стоимости хряка, за счет исследований и транспортировки, %	$=100-B4*100/B24$

Использование данной программы позволяет с высокой точностью смоделировать реальные затраты хозяйства на приобретение и транспортировку свиней до места назначения. Экспресс-оценка покупки племенных животных для свиного комплекса (на 1 тыс. свиноматок) показала, что: 1) за счет транспортировки и лабораторных исследований закупочная цена импортных свинок повышается на 21,6%; 2) если выбытие свинок происходит еще до получения от них приплода, то стоимость оставшихся животных возрастает – 1% падежа повышает стоимость живых на 1,18%.

Цена закупаемого импортного хряка более чем в 4 раза превышает стоимость приобретаемой свинки, а затраты на транспортировку и лабораторные исследования те же. Следовательно, налаживание надлежащей племенной работы на новом товарном свином комплексе целесообразно осуществлять через покупку племенных хряков с высоким генетическим потенциалом, а не племенных свинок.

УДК 636.4:614: 681.004.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНЫХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ

Соляник С. В. – магистрант

Научный руководитель – **Танана Л. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В современных условиях, когда широко используют метод искусственного осеменения свиноматок и от одного хряка можно за год по-

лучать до 10 тыс. поросят, игнорирование этой особенности хряков-производителей приводит к значительному недополучению и удорожанию свиноводческой продукции [1]. Следовательно, при надлежащем уходе и эксплуатации хряков, а также с учетом прохолоста свиноматок от каждого производителя ежегодно можно получать не менее 1300 спермодоз.

На постсоветском пространстве большинство свинокомплексов в последнее время для своих нужд покупают импортных хряков-производителей мясных генотипов, которых содержат в цехе осеменения свиноматок. Если же для хряков-производителей строят специализированное здание, то стоимость одного скотоместа превышает 44 тыс. у.е. К слову, средняя стоимость свиноместа на промышленном свинокомплексе достигает 2,4 тыс. у.е. и более.

По общему правилу для строительства животноводческих объектов выделяются кредитные ресурсы, погашение которых осуществляется исключительно за счет реализации продукции, производимой на этих объектах.

В странах дальнего зарубежья как содержанием хряков-производителей, так и получением от них спермы, ее разбавлением, хранением, а также доставкой на свиноводческие объекты (фермы, комплексы) занимаются самостоятельно функционирующие станции (центры) искусственного осеменения (СИО), которые входят в состав ассоциаций по разведению свиней. При этом хряки, находящиеся на таких СИО, могут быть как собственностью центра, так и какого-либо свинокомплекса, но содержатся они не на территории свиноводческого предприятия, а именно в условиях специализированной станции по получению спермы хряков-производителей.

Нами в MS Excel разработана блок-программа, позволяющая осуществить моделирование основных финансово-технологических трендов эффективности использования хряков-производителей:

	А	В
1	2	3
1	Затраты на покупку племхряка, у.е./гол.	2547,8
2	Количество хряков при постановке, голов	1
3	Затраты на содержание хряка, у.е./сутки	2
4	Продолжительность использования, суток	730
5	Цена реализации одной спермодозы, у.е./доза	2,4
6	Количество осемененных маток на одного хряка, гол./месяц	70
7	Плодотворное осеменение, %	70
8	Кол-во получаемых спермодоз на одного хряка, спермодоз/сут.	=B6/30
9	Общее количество осемененных маток, гол.	=B4/30*B6* B7/100*B2

Продолжение таблицы

1	2	3
10	Количество затраченных спермодоз, шт.	=B4/30*B6*B2
11	Выручка от реализации спермодоз, у.е.	=B10*B5
12	Затраты на содержания хряков на весь период использования, у.е.	=B4*B3*B2
13	Затраты на закупку и эксплуатацию хряков, у.е.	=B12+(B1*B2)
14	Окупаемость затрат на хряка через реализацию спермодоз, у.е.	=B11-B13

Экспресс-моделирование позволило установить, что важнейшими параметрами окупаемости хряка-производителя являются: продолжительность его использования, цена реализации одной спермодозы и количество ежемесячно осеменяемых свиноматок. Чтобы выйти на прибыльность от использования каждого импортного хряка, необходимо его эксплуатировать не менее 2 лет.

В настоящее время нет необходимости иметь в структуре свиноголовья комплекса хряков-производителей, не нужно строить для их содержания здания, не нужно осуществлять ежедневный уход, требующий строжайшего выполнения норм техники безопасности с животными этой половозрастной группы. Таким образом, хряки-производители должны содержаться на СИО, а не находиться в структуре свиного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

Рыбалко В. П. Выращивание и оценка хряков в условиях элевера / В. П. Рыбалко. – Агропромиздат, 1990. – 31 с.

УДК 636.7.051

ДАЛМАТИН: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ПОРОДЫ

Сулим П. И. – студент

Научный руководитель – Бородулина И. В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Россия

*Глубокомысленный и томный,
Взгляд Далматина бесподобный.
Лоснятся снежные из плюша
Далматские в горошек уши [1]*

Всегда интересно знакомиться с историей породы в различных странах и культурах. И если страна имеет давнюю и насыщенную традициями историю породы, то это интереснее и познавательнее во мно-

го раз. Далматин – порода собак, которая имеет очень насыщенную историю происхождения. Далматин (Dalmatian) – крупная, сильная, гармонично сложенная порода собак. Из дошедших до наших дней письменных свидетельств известно, что предки далматина имели многочисленные наименования, и только по характерному, уникальному в своем роде окрасу можно определить, что под разными названиями скрывается одна и та же порода [2].

Далматина в разные годы называли: тигровой или турецкой собакой, бенгальским брачком, далматским догом, далматской каретной собакой, датской гончей, французской собакой, арлекином, ситцевой собакой и даже русской собакой. Точных данных, почему порода в конце концов получила название «Далматин» нет. На этот счет существует немало гипотез. Одна из гипотез гласит, что свое современное название порода получила в честь Далмации – исторической области, где была найдена керамика с изображением пятнистой собаки. В 1253 г. один голландский путешественник писал, что в Далмации есть белые собаки с черными точками. Изображения далматина встречаются на гербах некоторых далматских князей и городов. В архивах Жаковашского епископства за 1737 г. сохранились письменные свидетельства: «В Хорватии, в особенности в Далмации, издавна разводят охотничью собаку высотой от 4 до 5 пядей (60-70 см), с короткой шерстью белого цвета, с черными округлыми пятнами на разных частях тела. Название собаки – далматская. Эта собака используется на охоте, где в быстром броске хватает дичь...». В 1374 г. епископ Петр (данные из того же архива), описывая собак Хорватии, упоминал породу *Canis Dalmaticus*. Кроме того, сообщалось и о питомнике, где содержалось около 500 собак [2, 3, 4]. По другой версии, молодой сербский поэт Юрий Далматин (1546-1589) получил в подарок от Богемской графини Алены Межерички Ломнис в 1573 г. несколько собак. В своем письме к графине Далматин пишет: «Интерес к моим собакам растет по всей Сербии... Я распространил несколько десятков... Эти собаки настолько популярны, что их называют моим именем – Далматин. Новое имя все больше и больше прививается...» [2]. Еще одна теория происхождения названия породы связана с церковью. Священнослужители одевались в одежды, сотканые из мягкой белой шерсти овец, пасущихся в горах Далмации. Одежды были украшены лентами, свисающими с плеч. Их можно увидеть в музеях Ватикана, они назывались «далматик». С усилением власти церкви далматик становился все более декоративным, богатым и ленты стали делать из горноста. В III веке Папа издал указ, по которому всех мучеников полагалось хоронить в таком одеянии. И в наши дни католические епископы носят далматик. Ни доказать, ни опроверг-

нуть их невозможно [2, 3, 4]. Большинство авторитетных исследователей считает родиной современного Далматина территорию Средиземноморья и Адриатики, а точнее Далмацию – историческую провинцию Югославии. Однако сегодня на предположительной родине далматинины встречаются нечасто, а те редкие экземпляры, как правило, импортированные из Англии собаки и их потомки [2].

В истории происхождения породы далматин много неясного, однако многочисленные факты и исследования ученых позволяют считать её очень древней породой собак. В изучении древних животных большую роль играет форма черепа: по ней определяют, к какой систематической группе относится животное, чьи останки найдены, а также множество других биологических особенностей зверя [3].

В заключение хочется отметить, что жизнерадостность далматинов естественно делает их приятными для людей. В настоящее время в истории развития породы наступил период стабильности. Но главное, что эта собака – веселый и преданный компаньон, неутомимый спутник и надежный друг для всех членов семьи [2, 3, 4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Магнитогорский клуб служебного собаководства. Стихи о Далматинах. URL: http://magsobaka.ru/forum/proza_stikhi_piesni_chastushki/stikhi_o_dalmatinakh_174.0.html (дата обращения 02.02.2016)
2. Петракова Ирина. Мой любимый Далматин. История породы. URL: <http://www.dalmatian.ru/Breed/History.html> (дата обращения 02.02.2016)
3. Породы собак. История Далматинов. URL: <http://mypet.by/breeds/dogs/abc/Dalmatian-History> (дата обращения 03.02.2016)
4. Далматинины Томска и... История породы Далматин. URL: <http://dalmotomsk.jimdo.com/статьи/история-породы> (дата обращения 03.02.2016)

УДК 631.861.002.8

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ И РАСЧЁТ ЕЁ ЭЛЕМЕНТОВ

Чурак К. В.

Научный руководитель – **Журко В. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь.

За летний период года в климатических условиях РБ в грунте накапливается значительное количество теплоты. Наивысшую температуру грунт имеет глубокой осенью в сентябре-октябре. В таблице приведены средние, за период более ста лет, показатели среднесуточ-

ной по месяцам температуры воздуха t_v и грунта $t_{гр}$ на различных глубинах, полученные на Гродненской метеостанции [1]. Грунт остывает медленно, а на глубине 2–4 м его температура остается положительной даже в самую холодную зиму. При этом важную роль играет и теплота, поступающая из более глубоких слоев земной поверхности.

Как видно из таблицы, в сентябре для региона г. Гродно средняя температура воздуха и грунта на глубине 3,2 м практически одинакова и равна 12–13°C. В начале ноября среднесуточная температура воздуха близка к нулю, а грунта – около 10°C. В декабре при отрицательной температуре воздуха грунт на глубине 3,2 м имеет температуру около 8°C. Его температура не понижается ниже, чем 4,7°C в апреле, когда среднее значение температуры воздуха более 6°C. Таким образом, когда животноводческие помещения нуждаются в обогреве, в массе грунта на относительно небольшой глубине содержится большое количество тепловой энергии.

Таблица – Значение среднесуточной температуры воздуха и грунта по месяцам для региона г. Гродно

Показатели температуры	Месяцы года												Средняя за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Воздуха, °C	-5,1	-4,5	-0,6	6,3	13,0	10,2	18,0	16,8	12,6	7,0	1,6	-2,8	6,8
почвы на глубине:													
0,2 м	-0,4	-1,3	0	5,9	13,0	12,9	19,6	18,6	14,1	8,8	3,7	0,6	8,4
0,8 м	1,3	0,3	0,6	4,2	10,4	14,8	17,3	17,3	14,6	10,2	5,9	2,7	8,3
3,2 м	6,8	5,7	4,9	4,7	6,1	8,2	10,3	11,7	12,3	11,5	10	8,3	8,4

Этот период (ноябрь–март до середины апреля) равен 170–180 дням. Очевидно, что отбирать тепло грунта для нужд отопления целесообразно с октября–ноября до конца марта–начала апреля, когда есть превышение температуры грунта над температурой воздуха. В [2] описаны примеры геотермальных систем вентиляции (ГТСВ), основанных на использовании теплоты грунта и предназначенных для теплоснабжения производственных помещений (свинарников-маточников, птицеводческих предприятий, овощехранилищ, теплиц, приусадебных домов и др.) зимой и охлаждения в летнее время для различных климатических условий. Принципиально ГТСВ устроена достаточно просто. На определённой глубине в грунте прокладывают трубы или каналы воздухоподогревателей. В качестве теплоносителя используется атмосферный воздух. Воздух, поступающий через воздухозаборный стояк, проходит через подземный теплообменник, попадает в вентиляционную камеру и далее – в производственное помещение. При необходимости может ис-

пользоваться дополнительным подогрев воздуха с помощью калориферов или рециркуляционных теплообменников.

Эффективность функционирования ГТСВ в значительной степени зависит от правильного определения числа, длины подземных воздуховодов-теплообменников и скорости движения воздуха в них. Для определения этих взаимозависимых параметров ГТСВ необходимо знать средний коэффициент теплоотдачи α от грунта воздуху при его движении в трубе диаметром d и длиной l , зависящей от скорости движения воздуха V .

Зависимость тепловой мощности P_t от скорости воздуха v для фиксированного значения диаметра d воздуховода-теплообменника является нелинейной, монотонно-возрастающей. Выбор значений этих параметров не является однозначным, т. к. здесь будут играть важную роль такие факторы, как теплоёмкость и удельная теплопроводность грунта, а также потребное количество теплоты для обогрева помещения.

Удельная теплоёмкость грунтов может находиться в пределах от $0,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$ для песчано-гравийного слабовлажного грунта и до $2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$ для глинистого очень влажного грунта [4]. При средней разности температур наружного воздуха в зимнее время и грунта на глубине 3 м в пределах $4-10^\circ\text{C}$ от каждого кубического метра грунта может быть получено не менее, чем $1,6-4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ тепловой энергии. При среднем значении $\Delta t = 5^\circ\text{C}$ на каждые 1000 м^3 прокачиваемого воздуха через ГТСВ позволяет экономить за отопительный период не менее 20 ГДж тепловой энергии, что эквивалентно 456 м^3 газа; 490 кг мазута, 470 кг дизельного топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия природы Беларуси (в пяти томах). Т5,- Мн., 1983 г.
2. Степанова В. Э. Возобновляемые источники энергии в сельскохозяйственных предприятиях. – М.: Агропромиздат. 1989.
3. Михеев М. А., Михеева И. М. Основы теплопередачи – М.: Энергия, 1977
4. Кухлинг Х. Справочник по физике: Пер. с нем. – М.: Мир, 1982.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Шиляева В. К. – студентка

Научный руководитель – **Сучкова И. В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

Прогресс отрасли птицеводства стал возможен, благодаря развитию племенной базы яичной и мясной птицы, организации производства полноценных комбикормов, минеральных и витаминных добавок, разработке конструкций, машин, средств механизации и автоматизации трудоемких процессов, разработке типовых проектов птицеводческих хозяйств.

Выбор экономически эффективного способа выращивания птицы при использовании различного технологического оборудования в условиях конкретной птицефабрики является актуальным. Поэтому целью работы было выявление оптимального способа содержания цыплят-бройлеров, влияющего на товарный выход мяса в условиях ОАО «Комаровка» птицефабрика «Дубравский бройлер» Брестского района. Для достижения поставленной цели при проведении исследований были поставлены следующие задачи: определить динамику изменения живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания; сохранность поголовья цыплят-бройлеров; расход корма за период выращивания и на 1 кг прироста живой массы; проанализировать выход полученных тушек цыплят-бройлеров по сортам.

Для исследований были выбраны 2 партии птицы, выращиваемые при использовании различного оборудования. В промышленном птицеводстве основным способом выращивания цыплят-бройлеров остается напольный, но в последние годы доказано, что экономически более целесообразным является клеточное содержание. Постоянно встает вопрос насколько эффективнее применять клеточное содержание и его влияние на товарный выход тушек птицы. В связи с этим в качестве контрольной группы для сравнения показателей была выбрана партия птицы напольного содержания (группа 1).

Основным показателем при выращивании цыплят-бройлеров является живая масса. По изменениям этого показателя можно судить о росте и развитии цыплят-бройлеров. Для этого в течение всего срока выращивания проводилось взвешивание цыплят из каждой группы по

150 голов с начальной живой масса у цыплят-бройлеров – 50 г. Анализ динамики живой массы цыплят-бройлеров по периодам роста показал, что средняя живая масса бройлеров в птичнике с напольным содержанием составила 2368 г и оказалась ниже на 9,3%, в сравнении с клеточным способом (группа 2). Средняя живая масса цыплят-бройлеров перед убоем в 1 группе сильно отстает от запланированного показателя (меньше на 8,4%), а в группе 2 приближается к запланированному нормативному показателю по кроссу «Росс-308». Это подтверждает то, что при клеточном содержании птица меньше двигается и эффективнее использует корм. Сохранность цыплят-бройлеров, выращенных при напольном и клеточном содержании, составила 95,6% и 83,5% соответственно. За период выращивания отход птицы при клеточном выращивании составил 16,5%, что больше на 12,1 п. п., чем при напольном содержании (4,4%). Причиной такого высокого отхода и браковки птицы при клеточном содержании стало отставание в росте в первые 14 дней жизни, видимо, из-за малой площади движения и конкуренции более сильной птицы у кормушек. Затраты кормов на единицу прироста живой массы находились в пределах 1,73 кг комбикорма при напольном выращивании и 1,68 кг при содержании в клетках, что на 2,9 п. п. ниже на единицу прироста при содержании цыплят в клетке по сравнению с напольным содержанием. Анализ товарного выхода тушек показывает, что как при клеточном содержании, так и напольном есть такие дефекты тушек, как намины, кровоподтеки и царапины, но они встречаются чаще у птицы, которая выращивалась в клетке. Убойный выход при выращивании бройлеров в разных условиях практически одинаков. Выход мяса первого сорта выше на 1,1 п. п при клеточном содержании птицы, чем при напольном. Птица, содержащаяся в клетке, ограничена в движении, чем птица при напольном содержании, а вследствие обладает более высокой конверсией корма, и живой массой к моменту убоя.

При клеточном содержании живая масса при убойе была на 9,3% выше, чем при напольном, что позволило получить на 34,9% больше мяса птицы. Следовательно, исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что при клеточном выращивании бройлеров рентабельность производства мяса выше за счет более низкого расхода корма, себестоимости и более высокой массы цыплят-бройлеров в конце выращивания.

УДК 636.4.082.454(476.6)

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ СВИНОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЩИНЫ ХРЕБТОВОГО ШПИКА

Шинкаренко Д. А. – студент

Научный руководитель – **Якшук О. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В свиноводстве Республики Беларусь селекция по мясным качествам стала практически основным направлением племенной работы по всем разводимым в республике породам свиней. Важное значение приобретает селекция свиней на повышение мясности с использованием оценки и отбора животных по прижизненной толщине шпика [1].

Ученым удалось выявить тесную связь между массой жировых отложений в организме самки и различными репродуктивными функциями. У первоопоросок жировые запасы служат резервом восполнения метаболических потребностей в периоды, когда потребление корма их не покрывает. Недостаточный запас жира негативно сказывается на репродуктивных процессах (половая зрелость, течка, супоросность и опорос), либо эти процессы не начинаются вообще. При чрезмерном отложении жира в теле наступает возможность появления бесплодия [2].

Цель исследований заключалась в изучении влияния толщины хребтового шпика у ремонтных свинок на их воспроизводительную способность.

Опыт провели на свиноводческом промышленном комплексе «Комотово» СПК «Обухово». Сформировали 3 группы двухпородных (БКБ×Л) ремонтных свинок. В первую группу отобрали ремонтных свинок с толщиной шпика при живой массе 100 кг до 20 мм и менее, во вторую – их возрастных и породных аналогов с толщиной шпика 23-27 мм, и в третью – аналогичных по возрасту, живой массе и породной принадлежности особей с толщиной шпика 30 мм и более.

Изучение воспроизводительных качеств первоопоросок, полученных из подопытных ремонтных свинок, показало, что наиболее продуктивными оказались свиноматки второй группы. По количеству поросят при рождении они превосходили более ожиревших возрастных аналогов (третья группа) и проверяемых маток первой группы соответственно на 0,86 и 0,53 головы. Свиноматки третьей группы уступали по этому показателю первоопороскам первой группы на 0,33 головы. От каждой матки с толщиной шпика до 20 мм получено, в среднем, по 8,82 головы живых поросят. Это было меньше, чем во второй группе

на 0,46 гол. или на 4,96%. У свиноматок третьей группы этот показатель оказался самым низкими и составил 8,36 голов, что на 0,92 головы ниже, чем у маток второй группы.

По средней живой массе при рождении поросята первой группы превосходили молодняк из второй и третьей групп соответственно на 0,02 и 0,04 кг. Самым мелковесным оказался молодняк от маток с высокой исходной толщиной шпика. Средняя живая масса этих сосунов при рождении составила 1,18 кг, что было меньше, чем в первой и второй группах на 0,04 и 0,02 кг или на 3,28 и 1,66%.

Поросята, выращиваемые под свиноматками второй группы, превосходили сверстников, полученных от первоопоросок первой и третьей группы, по скорости роста. Среднесуточный прирост живой массы этого молодняка составил 196 г. Несколько, на 9 г или 4,59%, уступали им поросята третьей группы, содержащиеся под свиноматками с высокой толщиной шпика. Среднесуточный прирост молодняка первой группы в подсосный период составил 189 г, что было выше, чем в третьей группе, на 2 г, но меньше, чем под матками с умеренной толщиной шпика (вторая группа), на 7 г или 3,57%.

Наиболее высокая живая масса была у отъемышей, содержащихся под первоопоросками второй группы. По этому показателю они превосходили сверстников, полученных от первоопоросок третьей группы, на 0,29 кг или 4,27%. Средняя живая масса отъемышей первой группы оказалась ниже, чем во второй группе на 0,19 кг или на 2,68%, но была более высокой, чем в третьей группе на 0,1 кг или 1,47%.

Установлено, что наиболее высокая масса гнезда к отъему оказалась у маток второй группы. Она составила 70,8 кг, что было больше, чем в первой группе, на 3,28 кг или 4,86% ($P < 0,01$). Свиноматки третьей группы уступали по этому показателю первоопороскам из второй и первой групп. Разница составила соответственно 6,29 и 3,01 кг или 8,89% ($P < 0,01$) и 4,46% ($P < 0,05$).

Таким образом, на репродуктивных качествах помесных свиноматок и свинок сказывается степень их ожирения. Наиболее высоким многоплодием, на 0,46-0,92 гол. или 5,5-11%, крупноплодностью, на 0,04-0,02 кг или 3,39-1,69%, характеризуются свиноматки и свинки с умеренной к моменту осеменения толщиной подкожного шпика – не более 30 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние прижизненной толщины шпика на повышение мясности свиней белорусской мясной породы / Н.В. Подскребин [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Науч.-исслед. ин-т животноводства НАН Беларуси. – Минск, 2002. – Т. 37. – С. 47–49.
2. Винфрид, А. Кормление по фазам репродукции / А. Винфрид, У. Хюн // Новое сельское хозяйство. – 2006. – № 4. – С. 80–84.

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПОТОМСТВА РЫБ

Шубелько Л. Л. – студентка

Научный руководитель – **Сытько Е. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последнее время производство товарной рыбной продукции рыбоводными предприятиями остается на низком уровне. Одна из основных причин – недостаточная обеспеченность хозяйств качественным рыбоводным рыбопосадочным материалом. В ОАО «Рыбхоз «Новинки» личинку получают тремя способами: прудовым, заводским и полужаводским.

При прудовом методе производителей высаживают в нерестовые пруды гнездами (1 самка и 2 самца). После нереста и выклева 3-5-суточную личинку вылавливают и перевозят в выростные пруды, а производителей – в маточные.

Полужаводской способ инкубации карпа: при поступлении производителей карпа в цех их помещают в емкости (ванны) для преднерестового содержания по 5 шт. Самок держат отдельно от самцов. Температуру постепенно поднимают до нерестовой. Производителей прогревают, вводят им гипофизарные инъекции и высаживают на нерест в лотки (бассейны ИЦА-2), по 4 самки и 4 самца на один лоток. Лотки предварительно улаживаются проволочными ершами из лески диаметром 0,8 мм, с рабочей длиной 70 см. В течение суток производители нерестятся, их удаляют из лотков, закаляют до температуры воды в маточном пруду и вывозят, предварительно обработав органическим красителем. Ерши с икрой перекладывают в ванны и обрабатывают органическим красителем «Фиолетовый-К» два раза в сутки в течение трех дней. Все это время пристально следят за развитием икринок. После выклева (5-6 сут) ерши удаляются, выбиваются от остатков икры и неоплодотворенных икринок, обрабатываются органическим красителем и просушиваются. Личинок еще в течение 1,5-2 сут подращивают в ваннах до исчезновения желточного мешка, затем закаляют до температуры воды в пруду и вывозят для зарыбления в выростные пруды. Ванны вымывают, обрабатывают и просушивают. Затем садится следующая партия производителей (в отделение для выдерживания производителей) и закладываются ерши с икрой (в отделение для инкубации и подращивания) [1].

Заводской способ инкубации щуки: текучую, мягкую щуку отбирают из земляных садков, где она находится на передержке, разделенная по полу при бонитировке, и переносят в брезентовых носилках в цех. Щуку помещают в емкости (ванны) для преднерестового содержания по 10 шт. Самок держат отдельно от самцов в разных ваннах. Температуру постепенно поднимают до нерестовой. У самок отбирают икру, а у самцов молоки, икру оплодотворяют, обесклеивают и загружают в аппараты «Вейса» по 60 тыс. шт. Проверяется качество оплодотворения и развитие икры. На вторые и четвертые сутки икра обрабатывается органическим красителем. Поврежденная, неоплодотворенная икра постоянно убирается из аппаратов, т. к. это приводит к поражению здоровой икры сапролегниозом и гибели. На 8-9 сут в аппаратах появляются первые личинки, вода из аппаратов сливается вместе с икрой и переносится в рамки для дальнейшего выклева. Рамки постоянно встряхиваются, выклюнувшаяся личинка собирается и переносится в ванны для подращивания, а мусор удаляется. Через 10 сут личинка вывозится в нагульные пруды.

В последние два года от естественного способа воспроизводства пришлось отказаться в связи с одним из пунктов оздоровления рыбохозяйственного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

Привезенцев, В. Ю. Практикум по рыбоводству / Ю. А. Привезенцев. - М. : Высшая школа, 1982. - 208 с.

УДК 636.936.57

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА САМОК НОРОК РАЗЛИЧНОЙ РЕПРОДУКЦИИ

Шугай А. Ю. – студентка

Научный руководитель – **Дюба М. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Повысить уровень селекции ремонтного молодняка норок по эффективности использования корма при парном содержании щенков можно, если несколько изменить традиционную методику племенного отбора и оценивать размер каждого зверя с учетом размера его «напарника» по клетке, т. е. ввести определенную поправку. В этом случае ранги по племенной ценности изменяются, отбор проводится более

точно, что позволит повысить качество подбора пар для гона, принципиальное положение которого – подбор «лучшего с лучшим».

Целью работы явилось определение воспроизводительных качеств норок различной репродукции в филиале «Молодечненское зверохозяйство» ТУП «Белкоопвнешторг Белкоопсоюза» Молодечненского района Минской области.

Для исследования были отобраны норки серебристо-голубой окраски. В качестве контрольной группы использовались норки, выращенные в условиях Молодечнинского зверохозяйства. К первой опытной группе относились звери, привезенные из Калинковичского зверохозяйства в декабре 2013 г. Во второй опытной группе самок собственной репродукции покрыли самцами, завезенными из Калинковичского зверохозяйства.

Для каждой группы было отобрано по одному отделению зверей, находившихся в бригаде № 1. В одном отделении размещается в среднем по 500 самок и 100 самцов. В каждую группу отобрали зверей методом случайной выборки с учетом их происхождения. Животных содержали в однотипных клетках, со стандартным кормлением, содержанием, ветеринарно-санитарным обслуживанием. Самки в группах были покрыты самцами согласно утвержденному зоотехником плану подбора пар. Животных содержали в однотипных клетках, со стандартным кормлением, содержанием, ветеринарно-санитарным обслуживанием.

В результате проведенных опытов установили, что на воспроизводительные качества норок немаловажное влияние оказывают условия репродукции.

В ходе исследований установлено, что наименьшее количество подсадов самок к самцу отмечалось у норок серебристо-голубого окраса собственной репродукции, которое составило 4,12 раза, что ниже по сравнению с самками, завезенными из другого зверохозяйства, на 0,15 раза или 3,6%.

Наивысшим многоплодием характеризовались самки серебристо-голубой окраски, которые были покрыты самцами, завезенными из другого зверохозяйства с показателем 5,78 щенка в расчете на одну благополучно оценившуюся самку, что было выше по сравнению с местным самками на 0,2 головы или 3,6%.

Наименьший процент отхода щенков до регистрации отмечался в третьей группе и составил 7,3%, что ниже, чем в первой группе, на 0,7%, и во второй на 0,9% соответственно.

Наибольшая живая масса молодняка перед убоем была отмечена у норок третьей группы. Так, в конце выращивания самцы весили

больше на 250 г или 10,9% ($P < 0,01$), а самки – на 109 г или 6,8%, чем их сверстники в первой группе.

Среднесуточный прирост живой массы за период исследования также был самым высоким у норок третьей группы. Так, различия между первой и третьей группой у самцов составили 1,9 г или 12,4% ($P < 0,01$), а у самок – 0,8 г или 8,6% ($P < 0,01$).

При определении качества полученной пушнины установлено, что наилучшем качеством полученной пушнины характеризовались звери третьей группы. Так, площадь одной шкурки была выше на 0,52 дм² или 5,6% в третьей группе, чем в первой.

В ходе исследований установлено, что наивысшая рентабельность производства в третьей группе составила 13,3%, что выше, чем в первой группе, на 5,9% соответственно.

На основании проведенных исследований предлагается производить завоз зверей из других зверохозяйств, т. к. при этом их воспроизводительные качества улучшаются, молодняк характеризуется более высокой скоростью роста, что позволяет получать пушнину хорошего качества при наивысшей рентабельности ее производства.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ	
Авдейчук Д. В., Алексеев В. Н. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ, РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	3
Авласевич А. Д., Авсянович Ю. А., Бобрович М. В. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ HORDEUM VULGARE	5
Алимусин Т. А., Телеш В. А. ПРОБЛЕМА РАСТРЕСКИВАНИЯ СТРУЧКОВ ОЗИМОГО РАПСА И ПУТИ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ	6
Аль-Чаабави Мохаммед Рахим Абдуллах, Шешко П. С., Бруйло А. С. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПАРКА УСАДЬБЫ «СТАНИСЛАВОВО»	8
Аминова К. В., Седляр Ф. Ф. ВЛИЯНИЕ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА	10
Барцевич М. И., Андрусевич М. П. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА	13
Верхолайцева Е. Н., Лукашевич Н. П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУР	16
Гришкевич П. Ю., Брукиш Т. П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	18
Дайлидко А. В., Шибанова И. В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В КСУП ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА «ПОГОРОДНО» ВОРОНОВСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	20
Даськов Н. Ю., Бруйло А. С. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ САДОВ КОЛОННОВИДНОГО ТИПА ДЛЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	22
Карпович Е. Л., Мацкевич М. А., Козлович Д. А. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ CITRULLUS LANATUS – СОРТ «АСТРАХАНСКИЙ»	24
Коленченко А. Н., Коцарева Н. В. АНАЛИЗ СОРТОВЫХ КАЧЕСТВ ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА СТРИГУНОВСКИЙ МЕСТНЫЙ	25
Котило Е. С., Кудлаш А. В., Лосевич Е. Б. НОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ АГРОНОМА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	28

Кочетков И. И., Ковганов В. Ф. НОВЫЕ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ	30
Курбат Д. С., Лосевич Е. Б. АДАПТАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ К ГЛОБАЛЬНОМУ ПОТЕПЛЕНИЮ	32
Кучинский С. Е., Тарасенко Н. И. ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ МОРФОРЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫ- ВАНИИ ОЗИМОГО РАПСА В 2016 Г.	34
Левшик Е. А., Шибанова И. В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕ- НИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В ОАО «ВАСИЛИШКИ» ЩУЧИНСКОГО РАЙОНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	35
Ломашевич Т. В., Синевич Т. Г. ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ТЕРРА-СОРБ ФОЛИАР НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	37
Малов Г. В., Витковский Г. В. ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО СОРТА ЯНТАРНЫЙ	38
Мороз А. А., Корзун О. С. АГРОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАБОТКИ ГРЕ- ЧИХИ ПРЕПАРАТАМИ НА ГУМИНОВОЙ ОСНОВЕ	39
Морский А., Карпуть Е., Кобыляк В. М., Мартинчик Т. Н. ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РО- СТА РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ	41
Морский А., Карпуть Е., Кобыляк В. М., Мартинчик Т. Н. ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РО- СТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧ- НЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ	43
Муайяд Гафил Хумади Ал-Хашими, Поповский С. Э., Дорошкевич Е. И. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО СЕМЯН КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ	45
Наркевич Е. В., Ковалёва И. В. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГОРОХА	47
Папинева Е. Г., Шлома Т. М. ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА СОРТОВ ЗЕР- НОУРАЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВ- НОСТЬ	49
Пашкевич Н. В., Самусик И. Д. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ В ПОСЕВАХ УЗКО- ЛИСТНОГО ЛЮПИНА	51
Пипко К. Н., Поляк М. В., Бородин П. В. УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ	53

ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	
Своробович Е. В., Михайлова С. К., Янкелевич Р. К. ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ВЫСОТЕ РАСТЕНИЙ И ЗИМОСТОЙКОСТИ	54
Смольский Д. А., Шибанова И. В. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМЫЙ РАПС В ОАО «КОНСТАНТИНОВ ДВОР» ГЛУБОКСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ	56
Степанюк А. М., Степанюк Д. М., Бруйло А. С. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В ЮЖНОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РБ	58
Цадко Н. Ю., Коледа И. И. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ	60
Швяцова Я. І., Шмалій А. Ю., Чэрнэль А. Г., Таранда М. І. УПЛЫЎ РОЗНЫХ СІСТЭМ АПРАЦОЎКІ ГЛЕБЫ НА ЯЕ МІКРАФЛОРУ І ЎРАДЖАЙНАСЦЬ АЗІМАГА РАПСУ	62
Шевелева Ю. В., Золотарь А. К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ ИНТЕРМАГ РАПС НА ПОСЕВАХ РАПСА ОЗИМОГО	64
Шестак Т. С., Родионова С. Ю. ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕТНИКОВ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ ПАРАДНЫХ ЦВЕТНИКОВ	66
Яворская Ю. В., Ульдинович К. К., Родионова С. Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОСЕВАХ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ	68
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ	
Бадеева Л. Л., Брукиш Д. А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ФАЭТОН ТУРБО КЭ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ	70
Бердник А. С., Калясень М. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ФРАЗОЛ	72
Богданов А. З., Лешкевич М. С., Сидунова Е. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ	74
Богдей И. В, Мачис О. Ч, Писарук И. А., Зезюлина Г. А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕТАРДАНТА МИНОС, ВР ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	76
Брукиш А. Д., Калясень М. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ФУНГИЦИДА ДОГОДА, КЭ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	78

Голубец Е. В., Брукиш Д. А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ГОЛТИКС ГОЛД КС В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	80
Ёжикова И. М., Сидунова Е. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПЕСТИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ОТ БОЛЕЗНЕЙ	82
Ермишкина Е. А., Просвиряков В. В. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ВРЕДНОСНОСТЬ СЛИЗИСТОГО БАКТЕРИОЗА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КАГАТАХ ОАО «ГОРОДЕЙСКИЙ САХАРНЫЙ КОМБИНАТ»	84
Зданович О. В., Шинкоренко Е. Г. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТА АКТОФИТ, 0,2% КЭ НА ОГУРЦЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА	86
Клышейко Э. В., Брукиш Д. А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ТАЛАКА, КЭ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	88
Коленко О. А., Зенчик С. С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ФУНГИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРЕПАРАТАМИ ФИРМЫ «БАЙЕР»	90
Копнина Е. С. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТВЕРДОЙ ГОЛОВНИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	92
Куркина Г. Н., Брукиш Д. А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	94
Мачис О. Ч., Богдей И. В., Писарук И. А., Зезюлина Г. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ «БАСФ» В ДВУ- И ТРЕХ-КРАТНЫХ СХЕМАХ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	96
Михалович Л. С., Костюк Ю. Г., Михальчик В. Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО РАПСА	98
Моджеевская Э. В., Калясень М. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	100
Панасюк В. Ю., Зенчик С. С. БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ФИРМЫ «БАСФ»	102
Пекарь Н. В., Калясень М. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ ФИРМЫ ООО «ФРАНДЕСА» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	104
Полуянцевич И. А., Солома И. И., Михальчик В. Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДА ТЕРСЕЛ В ПОСЕВАХ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО	106

Пузына А. М., Сапалева Е. Г. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТА АКТОФИТ, 0,2% КЭ В ПИТОМНИКЕ НА ЯБЛОНЕ ПРОТИВ ТЛЕЙ	107
Русть Ю. И., Шинкоренко Е. Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДА ПИРИНЕКС, КЭ (ФИРМА «АДАМА») НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ	109
Сильчук Ю. А., Калясень М. А. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОГО ПРОТРАВИТЕЛЯ СЕМЯН ЯРО- ВОЙ ПШЕНИЦЫ СИСТИВА	111
Скиба Е. М., Журомский Г. К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ФУНГИЦИДА БАНДЖО ФОРТЕ, КС НА КАР- ТОФЕЛЕ	113
Сороко О. Р., Шинкоренко Е. Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО ИНСЕКТИЦИДА ПРОКЛЭЙМ, ВРГ НА КА- ПУСТЕ БЕЛОКОЧАНОЙ ПРОТИВ БЕЛЯНОК	115
Щерба Т. В., Брукиш Д. А. ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДА ШОГУН, КЭ ФИРМЫ «АДАМА REGISTRA- TIONS B. V.» (НИДЕРЛАНДЫ) ПРОТИВ ОДНОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ СОР- НЯКОВ В ПОСЕВАХ ГОРОХА	117
<i>ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</i>	
Адаменя А. А., Ганчар А. И. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	120
Алчинбаева М. И., Копоть О. В. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	121
Арабчик О. Ю., Карпенко А. Ю. ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ С ТОПИНАМБУРОМ И ОБЛЕПИХОЙ	124
Бакал О. А., Лозовская Д. С. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО	126
Балашенко А. Д., Закревская Т. В. ПРОИЗВОДСТВО ПЕЛЬМЕНЕЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЮКВЫ	128
Банищев А. П., Русина И. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ТОМАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕ- НИЧНОГО ХЛЕБА	130
Барбарян А. Г., Темираев Р. Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВАРЕННЫХ ФАРШЕВЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	132
Бобнис В.В., Русина И. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНОАРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПШЕНИЧНУЮ МУКУ ВЫСШЕГО СОРТА И ПОРОШОК СНЯТИ ОБЫКНОВЕННОЙ	134

Богдан В. В., Леонович И. С. ВЛИЯНИЕ НАКИПИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННИКОВ	136
Болонина А. В., Минина Е. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЯГКОЙ ВЫСОКОСТЕК- ЛОВИДНОЙ ПШЕНИЦЫ	138
Боргун А. Ю., Веренцова Ю. В. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ МАНОМЕТРОВ	140
Бруховецкий Е. Л., Закревская Т. В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛИВЕРНЫХ КОЛБАС	142
Бурак А. А., Веренич М., Потеха В. Л. О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ	143
Бурдук Ю. В., Лозовская Д. С. КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА. ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ	145
Бурнацева З. В., Столбовская А. А. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРО- ДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	147
Бусько О. Ю., Фомкина И. Н. ПРОИЗВОДСТВО ТВЕРДОГО СЫЧУЖНОГО СЫРА «МРАМОРНЫЙ»	149
Василевич Е. Л., Лозовская Д. С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕТА-КАРОТИНА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА	151
Василенко В. В., Копоть О. В. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ	153
Васильева А. С., Жолик Г. А. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕМЕННОГО ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО КРУПНОСТИ	154
Василюк А. Л., Шулицкая И. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУШЕНОГО ИНЖИРА В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	156
Васина Т. И., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ЧЕРНОСЛИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАС	158
Гацук А. С., Леонович И. С. РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ОТРАБОТАННОГО ВОЗДУХА НА ПРИМЕРЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	160
Гудебская А. С., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ СЫРА, ПЕРЦА БОЛГАРСКОГО И ТОМАТА ПРИ ПРОИЗ- ВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	162
Дайко К. С, Балук С. В., Воробей О. К. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА, ОБОГАЩЕННОГО СЫВОРОТОЧНЫМИ БЕЛКАМИ	164

Денисюк Н. О., Климович В. Н., Савичева Н. К. КЕФИР – ПОЛЕЗНЫЙ ПРОДУКТ!	166
Дмитрук В. С., Карпенко А. Ю. МЕМБРАННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЫВОРОТКИ	168
Дубовец Т. И., Копоть О. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	170
Дубровская Н. В., Раицкий Г. Е. АППАРАТЫ И ТЕХНОЛОГИИ МОКРОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ИЗ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ	172
Жак А. В., Шулицкая И. А. ПРИМЕНЕНИЕ ПШЕНИЧНОЙ КЛЕТЧАТКИ «УНИЦЕЛЬ 200» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС	174
Ивуть Н. Ф., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНОСТЕЙ	176
Ионова Е. О., Кононович А. С. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАМИНАРИИ	177
Клунейко В. И., Русина И. М., Колесник И. М. БИОХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ	179
Ковальчук Е., Русина И. М. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ИЗ КОРНЕПЛОДОВ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ И ГОТОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	181
Кондратович В. Ю., Русина И. М. ВЛИЯНИЕ СВЧ-НАГРЕВА НА КАЧЕСТВО ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ФАСОЛЕВУЮ МУКУ	183
Костейко В. И., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ «СУПРО-595» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ САЛЬТИСОНОВ, А ТАКЖЕ ПРИМЕНЕНИЕ КРАСНОГО СЛАДКОГО ПЕРЦА, МОРКОВИ И ЖЕЛАТИНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕЛЬЦЕВ	185
Кузьмицкая Д. Е., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ЧЕРНОСЛИВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС	187
Кулаев А. И., Баева З. Т. ОПТИМИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ ПРИ ПОМОЩИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	189
Курило В. В., Потеха А. В. О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГУЛИРУЕМЫХ ГАЗОВЫХ СРЕД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	191

Кушнерук М. С., Огородник О. С., Потеха А. В. НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ МОЛОЧНОЙ ПАСТЕРИЗАЦИОННО- ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ	193
Литвин М. П., Карпенко А. Ю. КИСЛОМОЛОЧНЫЙ НАПИТОК С ЭКСТРАКТОМ ШИПОВНИКА	195
Логинова Ю. Д., Потеха А. В. ЭВОЛЮЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИОН- НЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ	197
Маркин К. В., Чайко С. В., Ермаков А. И. КОНСТРУКЦИЯ 3D ПРИНТЕРА, ПЕЧАТАЮЩЕГО ПИЩЕВЫМИ МАТЕ- РИАЛАМИ	199
Мархалюк Е. И., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ОЧИЩЕННЫХ СЕМЯН ТЫКВЫ ПРИ ПРОИЗ- ВОДСТВЕ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС	201
Миклаш К. В., Шулицкая И. А. ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ КРОВИ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	203
Оленская В. И., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО ПРОДУК- ТА, ОБОГАЩЕННОГО ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ И ФРУКТОВО- ЯГОДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВКУСОВЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА	205
Павловская В. В., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ТВОРОГА	207
Попова Д. А., Копоть О. В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ТЫКВОЙ	210
Савко А. Р., Каллаур В. Л. ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЦЕХА ПРИЕМКИ МОЛОКА	212
Сацута Т. И., Демчук О. В. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ	214
Севко О. С., Фомкина И. Н. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СЫРОВ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ СОЗРЕ- ВАНИЯ	216
Семенчук Я. И., Шулицкая И. А. ПРИМЕНЕНИЕ МЕДОВО-ГОРЧИЧНОГО МАРИНАДА ПРИ ПРОИЗВОД- СТВЕ КРЫЛЫШЕК ИЗ МЯСА ПТИЦЫ	218
Скиба А. Ю., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКА ЯБЛОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛ- БАС	220
Стацевич С. И., Бобрик И. Е. РАЗМЕРНО-МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ	222

Стельмашок С. В., Фомкина И. Н. КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	224
Трофимчук Т. А., Закревская Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВОГО СТАБИЛИЗАТОРА ИЗ СВИНОЙ ШКУРКИ И ГОВЯЖЬИХ ГУБ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАС	226
Урбанович Н. И., Дорошкевич Е. И. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЯЧМЕНЯ ДЛЯ ИС- ПОЛЬЗОВАНИЯ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	228
Федулова М. Г., Вострикова А. А., Зубкова Т. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЫКВЕННОГО И МОРКОВНОГО ПОРОШКА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ	230
Чурейно К. А., Закревская Т. В. МЯСНОЙ ПОЛУФАБРИКАТ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ	232
Шандроха В. С., Копоть О. В. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ НА КАЧЕСТВО И ВЫХОД ТУШ	234
Ширин А. В., Фомкина И. Н. ОБОГАЩЕНИЕ ТВОРОГА БИФИДОБАКТЕРИЯМИ. ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙ- СТВА БИОТВОРОГА	236
Штыгель Б. И., Фомкина И. Н. ПРОИЗВОДСТВО МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА	238
Щербина В. В., Русина И. М. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЫРЬЕВОЙ КОМПОНЕНТ – МУКА ИЗ ЖЕЛУДЕЙ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕ- НИЯ	240
Щигло Е. Я., Апанович З. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРНЯ СЕЛЬДЕРЕЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧ- НОГО ХЛЕБА	242
Щигло Е. Я., Будай С. И. СОСТАВЛЕНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	244
ВЕТЕРИНАРИЯ	
Бабаниязов М. Б., Мырадов Г. Б., Федотов Д. Н. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКА ЯПОНСКОГО ПЕ- РЕПЕЛА	246
Барановская А. И., Ходорович М. А., Капитонова Е. А. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПОДКИСЛИТЕЛЯ КОРМОВ «КИСКАД» НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ	247
Барановская А. И., Ходорович М. А., Капитонова Е. А. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ БИОПРОБОЙ НА ИНФУ- ЗОРИЯХ ТЕТРАХИМЕНА ПИРИФОРМИС ПОДКИСЛИТЕЛЯ «КИСКАД»	249

Барышникова Е. А., Воронов Д. В. ОЦЕНКА ГИДРАТАЦИОННОГО СТАТУСА ПРИ КЛИНИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ЖИВОТНЫХ С РВОТОЙ	251
Быковская М. М., Большакова Е. И. ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «ТЕРРАРИЧ-АНТИТОКС» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ МИКОТОКСИКОЗЕ	253
Дзянісевіч М. І., Куцкель А. В., Таранда М. І. УЗБУДЖАЛЬНІКІ МАСТЫТАЎ У КАРОЎ І ВОПЫТ ПОШУКУ АНТЫБІЁТЫКАЎ ДЛЯ ТЭРАПІІ ЗАХВОРВАННЯ	255
Довойно С. В., Гапоненко С. С., Великанов В. В. ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФОДИСАН» ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ ПОРОСЯТ	257
Зуб А. А., Щепеткова А. Г. КОРМОВАЯ ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ	259
Калинкина А. А., Дёпова Р. Н. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА – ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА	261
Калцевич Е. И., Скудная Т. М. ВЛИЯНИЕ МОЛОЧНО-КИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ	263
Канцевич А. А., Харитоник Д. Н. ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ КОНЕЧНОСТЕЙ У КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ	265
Козлова О. А., Воронов Д. В. ВЛИЯНИЕ ДИАРЕИ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ У ТЕЛЯТ	267
Легун А. А., Малашко В. В. ОСОБЕННОСТИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАТОЗАЛА	269
Мухамметнепесов М. Г., Барановский А. А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИСТЬЕВ ОСИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ПЛОДОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА КОЗ	271
Мырадов Г. Б., Федотов Д. Н. ПАТОМОРФОЛОГИЯ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	273
Петухова В. А., Степанова В. А., Перегончий А. Р., Курдюков А. А. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ПЕРЕПЕЛА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ	274
Прокопчик А. О., Воврик И. Д., Бобрович М. В. ОЦЕНКА ПОДМОРА И ГИБЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ	276

Рубанік І. В., Малашанка Я. В., Пятроўскі С. У. ГЕМАТАКРЫТ І ПАКАЗЧЫКІ БЯЛКОВАГА АБМЕНУ Ў КРЫВІ ЦЯЛЯТ ПАДЧАС ПРАВЯДЗЕННЯ РЕГІДРАТАЦЫЙНАЙ ТЭРАПІІ	278
Станкевич А. В., Андрейчик Е. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДО- БАВКИ КОРДИЦЕХОЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	280
Цыруль Г. П., Белявский В. Н. ОЦЕНКА МЕСТНО-РАЗДРАЖАЮЩИХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТА «ФЛОКС- АВЕТ»	282
ЗООТЕХНИА	
Блажевич А. В., Малец А. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА «СПОРОБАКТ» В КОМБИКОРМАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	284
Гавриленко Е. В., Ятусевич В. П. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ СВИНОК	285
Гайдукевич Т. И., Чебуранова Е. С., Епишко О. А. ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА СОМАТОТРОПИНА (GH) И ЕГО СВЯЗИ С ХОЗЯЙ- СТВЕННО ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ ЖИВОТНЫХ	287
Гонюхова А. С., Бородулина И. В. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОРОДЫ БОРДЕР КОЛЛИ	289
Дашук А. Н., Горчаков В. Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ НА ПТИЦЕКОМПЛЕКСАХ СПК	291
Дашук А. Н., Горчаков В. Ю. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	294
Драгун Т. Ю., Сурмач В. Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО АНТИКЕТОГЕННОГО ПРЕПАРАТА В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ	296
Дударева А. Ф., Шульга Л. В. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ФОРМИРОВА- НИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	298
Евсей О. Н., Минина Н. Г. ОСОБЕННОСТИ РОСТА РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТО- ДОМ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ	301
Иванейчик Ю. Л., Андреюк М. Г., Климов Н. Н. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ	303
Иншаков А. А., Печенин Д. А., Аристов А. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ УГЛЕВОДНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН» МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТО- ГО СКОТА ДО 6-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА	305
Ковальчук В. П., Коршун С. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРИ- И МЕЖЛИНЕЙНОГО ПОДБОРА ПРИ РАЗВЕ- ДЕНИИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА	307

Крысько В. Н., Шульга Л. В. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА УБОЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА КАЧЕСТВО ТУШЕК	308
Макарова И. С., Болгова В. А., Аристов А. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПО СОСТАВУ СИ- ЛОСНО-СЕНАЖНЫХ РАЦИОНОВ ДЛЯ ДОЙНЫХ КОРОВ	311
Мерзляков В. А., Сучкова И. В. ПРОДУКТИВНОСТЬ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КУР КРОССА «РОСС-308» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	313
Никулина А. В., Бородулина И. В. МАДАГАСКАРСКАЯ РУКОНОЖКА АЙ-АЙ	315
Носулько Е. Ю., Малец А. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ КУР- НЕСУШЕК	317
Протасовицкий А. В., Климов Н. Н. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЖИРНОМОЛОЧНОСТИ	319
Рафалович А. Л., Коршун С. И. ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПРИ- НАДЛЕЖНОСТИ	321
Садовникова Т. С., Истранин Ю. В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИТАТЕЛЬ- НОСТИ СЕНА, ЗАГОТОВЛЕННОГО В РУЛОНЫ И УПАКОВАННОГО В ПОЛИМЕРНЫЙ РУКАВ	322
Смок А. А., Заяц О. В. ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА РЕЦЕПТОРА ГОРМОНА РОСТА НА ПРИЗНАКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	324
Смок А. А., Заяц О. В. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК С РАЗНЫМИ АЛЛЕЛЬ- НЫМИ ВАРИАНТАМИ ГЕНА IGF-1	326
Солтанова Е. М., Капитонова Е. А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СТРАУСОВ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА «СОБОЛЕВКА» РУСПП «АГРОКОМБИНАТ «ПРИДНЕПРОВСКИЙ» МОГИ- ЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ	328
Солтанова Е. М., Капитонова Е. А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ СТРАУСОВ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА «СОБОЛЕВКА» РУСПП «АГРОКОМБИНАТ «ПРИ- ДНЕПРОВСКИЙ»	330
Соляник С. В., Танана Л. А. ОКУПАЕМОСТЬ ЗАТРАТ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ПЛЕМЕННЫХ СВИНОК, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕЛЕКЦИОННО- ГИБРИДНЫХ ЦЕНТРОВ	332
Соляник С. В., Танана Л. А. ФИНАНСОВОЕ ЭКСПРЕСС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКУПКИ ПЛЕМЕННЫХ СВИНЕЙ В СТРАНАХ ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ	334

Соляник С. В., Танана Л. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНЫХ ХРЯКОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ГЕНОТИПОВ	335
Сулим П. И., Бородулина И. В. ДАЛМАТИН: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ПОРОДЫ	337
Чурак К. В., Журко В. С. ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ И РАСЧЁТ ЕЁ ЭЛЕМЕНТОВ	339
Шиляева В. К., Сучкова И. В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ	342
Шинкаренко Д. А., Якшук О. И. РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ СВИНОК В ЗАВИСИМО- СТИ ОТ ТОЛЩИНЫ ХРЕБТОВОГО ШПИКА	344
Шубелько Л. Л., Сытько Е. С. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПОТОМСТВА РЫБ	346
Шугай А. Ю., Дюба М. И. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА САМОК НОРОК РАЗЛИЧНОЙ РЕПРОДУКЦИИ	347

Научное издание

*Сборник научных статей по материалам
XVII Международной студенческой научной
конференции*

*АГРОНОМИЯ
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ
ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
ВЕТЕРИНАРИЯ
ЗООТЕХНИЯ*

Ст. корректор *Е. Н. Гайса*
Компьютерная верстка: *Е. В. Миленкевич*

Подписано в печать 17.05.2016.
Формат 60х84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 21,16. Уч.-изд. л. 23,09.
Тираж 100 экз. Заказ 4128.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/304 от 22.04.2014.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.